duplicate
5064

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

IN NAPOLI

SERIE I. — VOLUME VIII.

ANNO VIII

1894

Fascicolo Unico

(Pubblicato il 15 febbraio 1895)

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUN 14 1926
NATIONAL MUSEUM

NAPOLI
R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI
Via Cisterna dell'Olio, càsa propria

1895.

INDICE

Fascicolo Unico

(pubblicato il 15 febbraio 1895)

Forte O. — Sul dosamento della calce e della magnesia.
Germano E. — Sulla disinfezione del canale digerente . .
Monticelli Fr. Sav. — Si mangiano le Ligule in Italia? .
Vetere V. — Sopra l'olio di ricino in miscela cogli olii di semi e specialmente coll'olio di ulivo . . .
Milone U. — Modificazione all' apparecchio estrattore del grasso di Tollens. . . . . » 48
Roncali D. B. — Sopra i microrganismi che più frequentemente rendono infette le fratture complicate sperimentali . . . . . » 51
Jatta M. — Una forma non comune di Adenoma della mammella (con Tav. I) . . . . . » 55
Visart O. — Contribuzione allo studio del sistema digerente degli Artropodi — Sull' intima struttura del tubo digerente dei Miriapodi (Chilognati) (Con Tav. II e III) . . . . . » 62
Visart O. — Contribuzione allo studio del tubo digerente degli Artropodi — Rigenerazione cellulare e modalità della medesima nella mucosa intestinale (con tav. IV) . . . . . » 8[illegible]
Russo A. — Sul sistema genitale e medreporico degli Echinidi regolari (con tav. V) . . . . . » 9[illegible]
Monticelli Fr. Sav. — Ancora delle Ligule che si mangiano in Italia . . . . . » 100
Visart O. — Contribuzione alla conoscenza delle glandole ceripare negli Afidi e nelle Cocciniglie (con tav. VI). » 112
Raffaele Fed. — Uova di Scombresox, di Exocoetus e di Crystallogobius . . . . . » 125
De Gasparis A. — Di un Flos aquae osservato nel R. Orto Botanico di Napoli . . . . . » 131
Russo A. — Sull'apparecchio genitale del Syndesmis echinorum, François . . . . . » 148

Per quanto concerne la [illegible]e scientifica ed amministrativa dirigersi

AL SEGRETARIO DELLA SOCIETÀ

ex Monastero della Sapienza — NAPOLI

Sono vivamente pregati i soci ordinari non residenti di spedire la loro contribuzione annuale al socio Cassiere A. G. CABELLA, Laboratorio di Chimica generale della R. Università di Napoli.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

IN NAPOLI

SERIE I. — VOLUME VIII.

ANNO VIII

1894

Fascicolo Unico

(Pubblicato il 15 febbraio 1895.)

NAPOLI
R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI
Via Cisterna dell'Olio, casa propria

1895.

506.42
.S678

Sul dosamento della calce e della magnesia. Nota di O. Forte.

(Tornata del 25 febbraio 1894)

Uno dei problemi più frequenti in chimica analitica è la separazione delle due basi suddette in una soluzione che le contenga entrambe; pur tuttavia, sebbene siano varii i metodi proposti per tale separazione, sono pochissimi quelli che corrispondono nella pratica; anzi si può dire che solo qualcuno meriti la preferenza da parte dei chimici. Infatti, il metodo generalmente usato per separare le due basi, che si trovassero mescolate in una soluzione, consiste nel precipitare la calce allo stato di ossalato, e nel liquido separato precipitare la magnesia sotto forma di fosfato o carbonato ammonico-magnesiaco. Il metodo, invero, non lascia a desiderare per l'esattezza dei suoi risultati, e, del resto. è il più preciso fra quanti se ne conoscono; però la sua attendibilità dipende in massima parte da una grande accuratezza nell' operare e dall'osservare alcune precauzioni speciali, senza le quali il metodo non è più sicuro.

Anzitutto, perchè non resti disciolto dell'ossalato di calcio, per la contemporanea presenza del cloruro di magnesio, è necessario aggiungere un grande eccesso di ossalato ammonico; ciò produce, d'altra parte, che un po' di magnesia precipiti insieme alla calce, per cui è necessario ridisciogliere in acido cloridrico il precipitato di ossalato di calcio contenente un po' di magnesia e riprecipitarlo di nuovo con ammoniaca e un po' di ossalato ammonico. Inoltre, per dosare la magnesia nei liquidi filtrati, ove trovasi accumulata, così, una grandissima quantità di sali ammoniacali, la quale nuocerebbe alla completa precipitazione della magnesia, bisogna eliminare questi; il che costituisce un' operazione lunga e noiosa e che richiede un' assidua sorveglianza a causa dei pe-

ricoli di perdite che presenta. Malgrado ciò, avviene talora che nel residuo, dopo scacciati i sali ammoniacali e fatti gli opportuni trattamenti, si possono ancora svelare delle tracce di cace con l'ossalato ammonico, per cui bisogna attendere ancora molto tempo che la calce continui a precipitare sino a farlo completamente, filtrare di nuovo, ripetere il lavaggio e così continuare.

Per tutti i su indicati trattamenti ognun sa che si richiedono lunghi giorni e lunga serie di operazioni. Ora, ad evitare gran parte di ciò, io propongo di applicare un metodo indiretto il quale non richiede che pochissime operazioni e nel tempo stesso non soffre cause apprezzabili di errori.

Principio del metodo.

In quasi tutti i metodi indiretti applicati in analisi per il dosamento di due corpi mescolati, si usa pesare i due corpi e dosare uno dei due componenti, ovvero pesarli sotto una data forma di combinazione e dosare la quantità totale del corpo che salifica i due primi, o sostituire uno dei due con l'altro. Così per un miscuglio di carbonati di calcio e di magnesio, dosando la quantità totale di anidride carbonica contenuta in un dato peso, si può ottenere la quantità di ciascuno dei due elementi; ma non è facile ottenere da una soluzione i due carbonati allo stato di perfetta purezza, ottenendosi la magnesia sia sotto forma di carbonato basico, sia di idrocarbonato, sia di carbonato ammonico-magnesiaco ed essendo difficile condurla a carbonato neutro di magnesio puro; mentre si sa come nei calcoli indiretti una piccola differenza possa talora apportare dei gravi errori, specialmente quando uno dei componenti il miscuglio sia contenuto in quantità piccolissime. Il seguente principio, che vado ad esporre, e che, in fondo, entra sempre nel ragionamento dei calcoli indiretti ordinarii, può applicarsi non solo in questo caso ma in moltissimi altri, e talora potrebbe rendere degli utili servigi, semplificando parecchi problemi.

In generale, se si conosce il peso di due corpi sotto una forma di combinazione comune qualsiasi, ed il peso degli stessi corpi sotto un'altra forma comune qualunque di combinazione, si può, mediante un calcolo semplicissimo, dedurre la quantità di ciascuno dei componenti. Per ora mi limito ad esporre il caso delle mescolanze di calce e magnesia, riserbandomi in seguito di studiare altri casi analoghi, come potassa e soda, ecc.

Se si conosce il peso di un miscuglio di ossido di calcio e ossido di magnesio, e quello delle due stesse basi trasformate in solfati, si può fare il seguente ragionamento [1].

Siano x ed y i pesi rispettivi di ossido di calcio e ossido di magnesio, P il peso della loro mescolanza, m ed n i pesi rispettivi di solfato di calcio e di magnesio e P′ quello della loro mescolanza si ha:

$$(1) \qquad x + y = P$$
$$(2) \qquad m + n = P'$$

Ora i rapporti tra le quantità x ed m e tra y ed n saranno eguali rispettivamente a quelli tra i pesi molecolari degli ossidi di calcio e di magnesio ed i corrispondenti solfati, quindi:

$$x : m = 55{,}87 : \ 135{,}73 \ ; \ ^{2}$$
$$y : n = 40{,}27 : \ 120{,}13 \ ;$$

donde:

$$m = \frac{135{,}73}{55{,}87} x = 2{,}42939 \ x$$
$$n = \frac{120{,}13}{40{,}27} y = 2{,}98311 \ y \ .$$

Sostituendo nella (2) questi valori si ha:

$$2{,}42939 \ x + 2{,}98311 \ y = P'$$

in cui, sostituendo ad y il valore $P - x$ che si ricava dalla (1), si ha:

$$2{,}42939 \ x + 2{,}98311 \ (P - x) = P' \ ;$$
$$2{,}42939 \ x + 2{,}98311 \ P - 2{,}98311 \ x = P' \ ;$$
$$(2{,}42939 - 2{,}98311) \ x = P' - 2{,}98311 \ P \ ;$$
$$- \ 0{,}55372 \ x = P' - 2{,}98311 \ P;$$
$$0{,}55372 \ x = 2{,}98311 \ P - P';$$
$$x = \frac{2{,}98311 P - P'}{0{,}55372} \ .$$
$$y = P - x.$$

[1] Nel caso presente si può avere per differenza la quantità di SO_3 contenuta nei due solfati e così il calcolo rientrerebbe in uno di quelli già noti. Ma possono darsi dei casi in cui ciò non è possibile, come per es. dato il peso di un miscuglio di due cloruri e quello dei solfati corrispondenti (come un miscuglio di alcali), ed allora si applica il ragionamento sunnotato.

[2] I pesi atomici adottati nei suddetti calcoli sono i seguenti:

$$Ca = 39{,}91 \quad ; \quad S = 31{,}98$$
$$Mg = 24{,}31 \quad ; \quad O = 15{,}96$$

Parte sperimentale.

La soluzione da cui son partito per provare il metodo esposto, fu preparata sciogliendo nella quantità necessaria di acido cloridrico diluito del carbonato di calcio o dell' ossido di magnesio debitamente purificati, e diluendo opportunamente il liquido.

Un volume misurato della detta soluzione veniva fortemente concentrata a bagno-maria in capsula di platino fino ad avere un residuo di pochi centimetri cubici, che, decantato in un bicchiere, si trattava con una goccia o due di ammoniaca ed un eccesso di soluzione concentrata di carbonato ammonico (preparata sciogliendo gr. 250 di carbonato ammonico del commercio in 360 c. c. di ammoniaca δ=0.92 ed acqua da formare un litro), e abbandonato il tutto per circa un giorno, agitando spesso con una spatola di vetro. Trascorso tale tempo il precipitato veniva raccolto su filtro e quivi lavato con un miscuglio di carbonato ammonico ed ammoniaca. Non è necessario di staccare meccanicamente, come al solito, fino alle ultime particelle di precipitato che aderiscono al bicchiere, anzi in questo caso speciale, che aderiscono fortissimamente, riesce talora difficilissima l'operazione, invece dopo aver decantato sul filtro tutto ciò che si può del precipitato ed aver lavate le particelle che restano si sciolgono queste in una goccia di acido nitrico diluita con acqua, si versa la soluzione nel crogiuolo tarato ove bisogna, in seguito, mettere tutto il resto del precipitato, si sciacqua il bicchiere aggiungendo le acque di lavaggio al crogiuolo, il tutto si evapora a secco e si calcina leggermente il residuo.

Avviene quasi sempre che il liquido filtrato dal precipitato dei carbonati contenga ancora disciolta qualche traccia di questi (specialmente di magnesio) e per ricuperarla l'ho svaporato completamente a secco in capsula di platino, ho calcinato leggermente il residuo per scacciare la piccolissima quantità di sali ammoniacali che conteneva, l' ho ripreso con soluzione di carbonato ammonico, portato di nuovo a secco, ripreso con acqua e carbonato ammonico e raccolto sopra un piccolo filtro a parte, o sopra lo stesso filtro contenente la gran parte dei carbonati. Il precipitato veniva seccato a 100°, staccato dal filtro e messo nel crogiuolo di platino tarato precedente, aggiuntevi le ceneri dei filtri, scaldato, leggermente prima, sopra una lampada Bunsen, poi più fortemente ed infine mantenuto per circa 15 minuti al rosso-bianco con la lampada ferruminatoria. Si ottenevano così gli ossidi che

venivano pesati (calcinando nuovamente quasi mai si ebbe apprezzabile variazione nel peso) e quindi trasformati in solfati.

Per la trasformazione degli ossidi in solfati possono seguirsi due maniere. Una prima consiste nel trattare gli ossidi con acqua, versata tutta insieme e non a gocce (per evitare che sia troppo viva la reazione dell'estinzione è utile lasciare prima per qualche tempo il crogiuolo sotto una campana in cui vi sia una capsulina con acqua calda), si aggiunge a poco a poco dell'acido cloridrico diluito sino a completa soluzione e poi un eccesso di acido solforico diluito. Si scalda dapprima moderatamente, interponendo una rete metallica a distanza fra il fondo del crogiuolo e la fiamma, per espellere l'acido cloridrico, poi un po' più forte per scacciare l' eccesso di acido solforico ed infine si calcina a fiamma diretta il residuo, ma leggermente, per evitare la decomposizione del solfato di magnesio, e si pesa.

Una seconda maniera, molto più comoda e rapida ed egualmente precisa, quando si dispone di soluzioni titolate molto esatte, consiste nello sciogliere il residuo di ossidi in un leggero eccesso di acido cloridrico titolato, e determinare l' eccesso di questo con una soluzione parimente titolata di soda; calcolare la quantità di SO_3 corrispondente all' HCl consumato e sommarla al peso degli ossidi.

Riporto qui i risultati di quattro determinazioni fatte col metodo indiretto, di cui nelle prime tre la trasformazione in solfati fu eseguita nel primo modo, nella quarta col secondo. Infine, a scopo di confronto, ho eseguito una quinta determinazione separando le due basi col metodo ordinario.

I. 250 c. c. di soluzione, analizzati col metodo indiretto, fornirono gr. 0,4981 di miscuglio di ossidi, che trasformati direttamente in solfati pesavano gr. 1, 3449;

II. 250 c. c. di soluzione, analizzati egualmente, fornirono gr. 0,4979 di ossidi, che trasformati direttamente in solfati pesavano gr. 1,3450;

III. 250 c. c. di soluzione, analizzati come sopra, fornirono gr. 0,4984 di ossidi e gr. 1,3460 di solfati;

IV. 250 c. c. di soluzione diedero gr. 0,4982 di miscuglio di ossidi, i quali furono saturati da c. c. 21,25 di acido cloridrico normale, corrispondenti a gr. 0,8485 di SO_3; quindi il peso dei solfati si calcola gr. 1,3467;

V. 250 c. c. di soluzione, analizzati col metodo ordinario, fornirono gr. 0,2530 di ossido di calcio e gr. 0,6902 di pirofosfato di magnesio.

Operando i calcoli relativi si ha:

	Trovato					
	col metodo indiretto				col met. ordinario.	Calcolato per 250. c. c. di soluzione
	I.	II.	III.	IV.	V.	
Ca =	0,1820;	0,1809;	0,1815;	0,1800;	0,1809;	0,1800.
Mg =	0,1470;	0,1477;	0,1474;	1,1487;	0,1492;	0,1500.

Dai suddetti risultati appare come il metodo in esame non sia molto inferiore a quello ordinario per l' esattezza dei risultati, viceversa, però, è, per compenso, molto più rapido, e pertanto mi propongo di applicarlo ai casi comuni (acque naturali, calcari, ecc.), nonchè di occuparmi di altri casi analoghi di separazione indiretta, per i quali ho già iniziate delle esperienze.

Napoli, Istituto chimico della R. Università. Dicembre 1893.

Sulla disinfezione del canale intestinale. — Ricerche di E. Germano.

(Tornata del 25 febbraio 1894)

È noto che nell'intestino giungano e crescano una quantità considerevole di batterii; però la presenza tra questi di alcune specie patogene può dar luogo a gravi infezioni, quali l'ileotifo, il colera. I batterii specifici di queste due malattie si trovano certamente quando il morbo è in atto, (eccezionalmente in individui apparentemente sani), mentre studii recenti addimostrano che batterii esistenti nell'intestino normale possono dar luogo a notevolissimi disturbi intestinali. Questi batterii appartengono alla vasta famiglia dei similtifo, che con nome generico molti appellano *bacterium coli commune.*

Quale importanza abbiano tali batterii in malattie proprie dello intestino o aventi questo come porta d'entrata è oramai noto per una quantità di lavori, che negli ultimi anni hanno visto la luce. A me non incombe ricordarli tutti, perchè non solo mi accingerei a lunga ed infruttuosa fatica, ma ancora perchè non è alla portata del mio lavoro, che altro scopo si propone. Nondimeno farò cenno di alcuni tra essi, che da soli basteranno per addimostrare largamente l'importanza dei suddetti batterii.

Lion e Marfan nella seduta del 24 ottobre 1891 riferirono alla Società di Biologia di Parigi che due individui, i quali presentavano ambedue i segni di una enterite dissenterica senza febbre, morirono in capo a qualche giorno nel collasso algido. All' autopsia si trovarono nel grosso intestino delle lesioni ulcerose, che ricordavano esattamente quelle della dissenteria vera. Lo studio batteriologico permise di riconoscere nei due casi un'infezione generale per il *bacterium coli commune.*

Nell'un caso questo batterio fu trovato allo stato puro nei ganglii meseraici e nel liquido pericardico, nel secondo nel sangue del cuore sinistro e nel liquido pericardico.

Un'epidemia di diarrea nei bambini, dovuta al *bacterium coli* fu descritta da Rossi-Doria, che lo trovò non solo nelle feci (il che non sarebbe stato importante), ma negli organi dei cadaveri allo stato puro. Dai suoi studii l'Autore fa rilevare che tra le infezioni intestinali dei bambini, più specialmente gravi nella stagione estiva, ve ne hanno di quelle dovute al *bacterium coli commune*; che simili infezioni, le quali, finchè rimangono localizzate all'intestino, non presentano altri sintomi che quelli di una enterocolite acuta, possono in certi casi, invadendo l'organismo, divenire infezioni generali, simili al tifo addominale così clinicamente come anatomo-patologicamente; che come il tifo addominale, al quale molto somigliano, possono prendere carattere diffusivo, schiettamente epidemico.

Anche nelle peritoniti l'esame batteriologico ha molto spesso addimostrata la presenza esclusiva del *bacterium coli*, e moltissimi sarebbero, se il mio lavoro lo consentisse, i lavori a citarsi.

Malvoz descrive sette casi di peritonite da *bacterium coli*, dai quali conchiude che allorchè negli essudati si ha presenza del bacillo predetto, dobbiamo ricercare la causa e l'origine delle lesioni nel tubo digestivo, che è la sede ordinaria di quel batterio.

Anche Barbacci descrive sei casi di peritonite da perforazione, attribuendone la causa, per studii batteriologici praticati, al *bacterium coli*.

Altri molti lavori avrei potuto ricordare, ma credo dai pochi citati risulti pienamente addimostrato come il *bacterium coli* abbia grande importanza per le infezioni generali e per le peritoniti che può produrre. V'ha però nell'intestino un'altra serie di disturbi meno importanti dovuti al medesimo batterio, anzi credo, quando possano escludersi malattie specifiche infettive (tifo, colera, dissenteria), o non (tumori ecc.), tutti gli altri disturbi debbonsi ritenere dovuti al *bacterium coli*. La importanza patogena di tale batterio si addimostra più chiara, se oltre quanto abbiamo citato, ricordiamo altri disturbi che esso può provocare in altri organi, avendo sempre però l'intestino quale porta d'ingresso. Il Pansini su sei casi di ascessi di fegato constatò in quattro la presenza dei tifosimili o *bacterium coli* (molto simili al tifo).

Per quali condizioni questi batterii sempre esistenti nell'intestino normale sono talvolta capaci di notevoli alterazioni è del tutto sconosciuto e richiama alla mente l'origine della pulmonite,

il cui agente troviamo quasi costantemente nella bocca dell'individuo sano.

Le feci degl'individui sani, è oggi generalmente risaputo, hanno un certo potere tossico, che sarebbe una continua minaccia di avvelenamento per l'organismo, se la rapidità dell'espulsione di esse e lo indurirsi sotto forma di boli non rendessero quasi nullo l'assorbimento. La tossicità delle feci aumenta poi considerevolmente nelle infezioni sopraindicate in seguito alle fermentazioni e decomposizioni prodotte dagli agenti specifici. Nelle malattie dell'intestino per infezione non entrano dunque solamente in gioco i microrganismi come causa di tutti i disordini ma, come più sopra abbiamo detto, si svolge un processo secondario, pur esso di grande importanza, che si appartiene all'intossicazione.

A voler dunque stabilire una terapia contro le malattie dell'intestino da infezione, debbono aversi presenti due nemici da combattere, i microrganismi e i veleni considerevolmente aumentati nelle feci. A proposito osservazioni e studii non mancano ed io ne ricorderò le principali.

Il Bouchard, occupandosi dell'argomento, sostiene che le condizioni che deve avere una sostanza destinata all'antisepsi intestinale sono di non essere assorbibile e di poter essere amministrata a dosi efficacemente antisettiche senza determinare per sè stesse azione tossica sull'organismo.

Egli si pronunzia a favore degli antisettici insolubili. A tal uopo ha fattó degli esperimenti con la polvere di carbone (non come disinfettante ma come antitossico), mercè la quale assicura di aver ottenuto una diminuzione della tossicità delle urine e delle materie fecali. Infatti l'estratto di 200 gr. di materie fecali di ammalati ai quali si è fatto ingerire la quantità voluta di carbone è inoffensivo per gli animali ai quali lo si inietta, mentre che si ammazza con lo estratto di 17 gr. di materie fecali non disinfettate per chilogramma. Questa disinfezione intestinale col carbone diminuisce la tossicità delle urine della metà, di due terzi, la quale tossicità, è ben conosciuto essere in rapporto a quella delle feci; onde si prova anche per questa via la diminuita tossicità delle medesime. Col solo carbone però non vengono impedite le fermentazioni, epperò il Bouchard vi ha associato il iodoformio. che neutralizzerebbe i fermenti putridi. Ha inoltre dopo Rossbach sperimentato la naftalina contro l'agente del colera, contro la febbre tifoidea, contro i disturbi intestinali (diarree putride) e anche negli individui sani senza produrre nocumento alcuno. L' Autore asserisce che in tal modo le materie fecali perdono di botto il

loro odore, a meno che questo non sia mascherato da quello della naftalina. Ma ciò che è di vantaggio più serio, le materie fecali perdono in gran parte la loro tossicità, essendo totalmente soppresse le putrefazioni del tubo digestivo. Così mentre 35 a 40 cc. di urina di un uomo affetto da disturbi intestinali determinerebbe la morte per un kg. di animale, dopo la disinfezione delle materie fecali colla naftalina, 90 a 100 c.c. d' urina erano inoffensive. Questa innocuità delle urine è durata quanto l' antisepsi del tubo digestivo. Soppressa l' antisepsi le urine sono divenute tossiche.

Prima del Bouchard, come egli stesso ricorda, anche altri si erano occupati della disinfezione intestinale. Il salicilato di bismuto e il iodoformio preconizzati da Vulpian, la naftalina (Rossbach), il calomelano, che si trasforma (vedi Bouchard) in bicloruro nello stomaco e in solfuro nero nell'intestino, il solfato nero impiegato isolatamente (Serres, Becquerel) hanno goduto in giro e con diversa sorte il favore dei medici.

L' interessante argomento è stato notevolmente illustrato dal Morax, Ortweiller, Haagen ed altri molti, ai lavori dei quali rimando chi volesse avere esatte conoscenze dei molti studii ed esperienze praticate coi preparati menzionati e con altri ancora.

Non mancano di coloro infatti che nella pratica, seguendone le indicazioni, hanno potuto avere diversi buoni risultati, e lo Escherich, per esempio, ha molto a lodarsi della disinfezione nelle malattie gastro-intestinali della prima età (700 casi). Altri autori trovarono molto utile il lavaggio nelle malattie gastro-intestinali e il Lory se ne giovò nei bambini dispeptici, aggiungendovi leggiera quantità di cloruro di sodio.

Il Baginsky parla dei microrganismi trovati nella diarrea dei bambini ed aggiunge che i buoni effetti del calomelano sono dovuti al potere impeditivo del medesimo sullo sviluppo dei batterii. Lo stesso insieme al Levery si occupa pure in tal senso della diarrea verde dei bambini.

Un lavoro molto importante sulla disinfezione del canale intestinale è quello dello Stern. Di esso vogliamo dare un sunto, perchè più da vicino c' interessa. Le indicazioni terapiche vengono così divise dall' Autore:

1.°) Metodo meccanico ossia lavaggio od asportamento degli agenti infettivi contenuti nel canale intestinale.

2.°) Metodo antisettico ossia ammazzare o impedire lo sviluppo dei microrganismi contenuti nell' intestino.

3.° Metodo antitossico ossia neutralizzare o rendere innocui i veleni formatisi nell'intestino per effetto della vitalità dei batterii dell'intestino. Il calomelano potrebbe soddisfare nello stesso tempo a tutte e tre queste indicazioni.

I mezzi di ricerca vengono dall'autore divisi in tre gruppi: *a*) Mezzi facilmente solubili (acidi organici ed inorganici, sublimato, fenolo, resorcina ecc.); *b*) difficilmente solubili (calomelano, iodoformio, naftolo); *c*) insolubili (salicilato di bismuto, salolo ecc.)

Dalle ricerche di disinfezione fuori dell'organismo non si ottengono sicuri risultati per conchiudere che con essi mezzi anche nel canale intestinale si ottiene morte o impedito sviluppo dei microrganismi. La virtù antisettica di un mezzo fuori dell' organismo, dice Stern, è condizione necessaria, non sufficiente per l' efficace disinfezione del canale intestinale. Quanto di assolutamente vero vi sia in quest'ultima proposizione non è da parte nostra facile constatare; però crediamo che per una sostanza potrebbe anche essere condizione non necessaria quella di riuscire disinfettante fuori dell' organismo, potendo in questo subire tali trasformazioni da acquistare virtù antisettica, che nelle primitive condizioni non avea. Secondo lo Stern, anche in una disinfezione completamente stabilita del canale intestinale non si possono sperare grandi risultamenti terapeutici, poichè gli agenti dell' infezione non sono annidati solamente nel contenuto intestinale, ma nella mucosa, nelle ghiandole linfatiche, nella milza.

L' ordine di ricerche tenuto dall'autore è il seguente: il più presto possibile dopo l'espulsione delle feci, fino a quattr'ore dopo, alcuni grammi di escrementi sono raccolti con strumenti sterilizzati in recipienti asettici. Il saggio viene posto sopra una grattugia con acqua sterile in modo da ottenere un miscuglio di 100 a 200 grammi, da cui si facevano piastre in agar portate al termostato.

L'A. conchiude che anche su persone trattate allo stesso modo per alimentazione si ottengono differenze enormi per microrganismi contenuti nelle feci. Addimostra inoltre che anche dopo dodici giorni di uso di naftolo (in tutto 40 grammi) in alcune persone non vi fu notevole diminuzione dei microrganismi dell'intestino. In vista dell' estrema difficoltà di risolvere la quistione, l'A. ricorre ad un altro metodo abbastanza ingegnoso. Ad un certo numero d' individui, alcuni sani, altri con catarro intestinale febbrile, altri con tubercolosi intestinale, altri con tifo, somministra nella zuppa delle quantità di micrococco prodigioso e prima o dopo il mezzo disinfettante, usando calomelano, naftolo, naftalina,

salolo, canfora. In tutti i casi riscontrò nelle feci il prodigioso e assai spesso in grande quantità.

Chiaro emerge da questo lavoro come quasi tutti i disinfettanti adoperati per la bocca poco o nulla possono contro i batterii dello intestino. È evidente che per ottenere qualche cosa in tal senso val meglio ricorrere al lavaggio dell' intestino, per il quale asportando una notevole quantità di feci e di batterii, si riesce in certo modo ad ottenere l'effetto desiderato, che diventerà più notevole coll' introduzione di sostanze nocive alla vita dei batterii.

Il Cantani in un discorso tenuto a Vienna al congresso della Società tedesca di medicina interna espresse al riguardo considerazioni di grandissima importanza. Egli si pronunziò contro l'antisepsi fatta per via della bocca, perchè i mezzi non disciolti, quando non vengono introdotti in quantità troppo grandi, possono meno delle sostanze disciolte venire in contatto dei microrganismi specifici attecchiti nell' intestino e sopratutto non possono penetrare al disotto dell' epitelio e nemmeno sotto gli strati superficiali del muco: tutt' al più essi possono per la loro presenza agire parzialmente sulla superficie, ma non certo sui batterii penetrati alquanto più profondamente. Essi possono essere utili là dove si tratta di disturbi semplici riguardanti più il contenuto che la parete dell'intestino, più di abnormi processi fermentativi e di produzioni di ptomaine, anzichè di processi infettivi attaccanti la parete stessa dell' intestino. È evidente inoltre, secondo il Cantani, che i disinfettanti liquidi dati per bocca non possono mai rispondere allo scopo, giacchè a prescindere dalla minima quantità nella quale debbonsi ordinariamente adoperare, vengono in massima parte assorbiti nello stomaco o, se anche raggiungono l'intestino, arrivano tanto trasformati da aver perduto più o meno completamente, nel lungo cammino percorso, la loro azione antisettica.

A dir del Cantani dunque non resta aperta per un'efficace antisepsi che la via principale dell' ano, essendo questa per la massima parte la più vicina e la più breve. E per questa via si possono specialmente introdurre tutte le soluzioni antisettiche, le quali, considerando l'azione di contatto sui germi patogeni, rappresentano senza dubbio la migliore forma di applicazione. Raccomanda efficacemente a tale scopo l'uso dell'acido tannico. Il Cantani avvalora inoltre la sua tesi, addimostrando come il liquido montante mediante l'enteroclisi, coadiuvato nella sua ascensione da un movimento antiperistaltico dell'intestino, ne può raggiungere la parti più alte.

Da quanto abbiamo esposto noi dobbiamo ritenere che la disinfezione dell' intestino può, relativamente agli altri mezzi escogitati, solamente conseguirsi col lavaggio dello stesso, per cui, asportando una notevole quantità di feci, si ha duplice vantaggio: asportazione di gran numero di microrganismi ed eliminazione con le feci di sostanze tossiche per l' organismo.

Messo questo da parte, chiaro si rileva che la difficoltà resta sempre nella scelta di quelle sostanze, che debbono essere sciolte nell'acqua da servire per il lavaggio, sostanze che allora potrebbero aver valore, quando in proporzioni non nocive all'organismo e al tubo digerente, esercitassero influenza nociva riguardo ai batterii. Quando questa proprietà non va posseduta dalla sostanza adoperata, val molto meglio praticare il lavaggio dell' intestino con semplice acqua. È proprio il caso che spesso si verifica in pratica, fin da quando l'uso del lavaggio si è tra noi molto diffuso, l'adoperare sostanze che non hanno nelle assegnate proporzioni di quantità e di tempo, la minima influenza nociva sui batteterii, mentre potrebbero averne sull' organismo.

Il Rovighi infatti, tra le altre conclusioni riportate in un suo lavoro, assicura che mentre le irrigazioni intestinali di soluzioni di acido borico spiegano considerevole azione antisettica, l'assorbimento di questa sostanza per la mucosa intestinale provoca gravi disturbi generali. Alla memoria di questo Autore, commendevole per altre ricerche e per referenze estese della letteratura dell'argomento, rimando direttamente il lettore.

II

Scopo del presente lavoro è lo studio di alcune sostanze, di cui il medico possa giovarsi nell'uso dell'enteroclisi, mentre ci occorrerà di sconsigliare l' uso di qualcuna, molto di frequente adoperata, che, se anche non fosse per riuscire dannosa, ha certo il difetto di essere inutile. Perchè il mio studio avesse maggiore importanza pratica, avrei dovuto riportare le mie osservazioni esclusivamente sulle feci. Non era però molto agevole raggiungere tale intendimento, giacchè ognuno sa quale quantità di microrganismi di natura diversa nelle feci si annidano, la maggior parte dei quali non hanno valore alcuno nelle malattie dell'intestino da infezione. A me dunque è piaciuto seguire lo studio su culture di determinati microrganismi, agenti specifici di tali infezioni. Non ho però non tenuto calcolo delle condizioni nelle quali questi microrganismi si trovano nelle feci e prima di annettere impor-

tanza battericida ad una data sostanza, ho notato se questa si trovasse in presenza delle feci nelle condizioni richieste per produrre quei risultati, che, in altro modo ottenuti, possono farla ritenere capace di poter agire contro la vitalità dei batterii. Così, per esempio (come in appresso vedremo), il permanganato di potassio avrebbe gran valore battericida, quando potesse spiegare la sua azione contro i batterii che non sieno misti a sostanze organiche, mentre combinandosi prontamente a queste, quando vi sieno, perde la sua virtù di poter agire contro i microrganismi e di disturbarne perciò la loro vitalità. E questa condizione appunto si verifica nelle feci.

Le sostanze da me studiate sono l'acido borico, il permanganato di potassio, l'acido tannico ed il chinino. Quest'ultimo, lo vedremo in seguito, merita una certa considerazione perchè quale disinfettante ha, paragonato agli altri, valore notevole. E perciò è entrato a far parte del mio studio. Di altre sostanze voleva seguire lo studio al modo stesso, ma avendo notato che non c'era da ricavarne molto, mi sono ristretto alle prime, perchè anche da sole bastano per venire a delle conclusioni generali. I microrganismi studiati sono: similtifo, tifo e colera. Quest'ultimo fu isolato dal Dott. Pasquale nello studio dell'epidemia a Massaua.

Quanto ai similtifo è già risaputo, specialmente per un mio studio in collaborazione del Dott. Maurea, che tal nome va dato ad una quantità di microrganismi che, pur avendo somiglianza tra loro, studiati bene con i mezzi che la tecnica batteriologica consiglia, hanno caratteri che ne fanno ammettere molte specie differenti. In quel lavoro consigliammo per tal fatto, che allorchè si dovesse parlare di similtifo o *bacterium coli commune* (nome oggi tanto in voga, non comprendo con quanta ragione, perchè non è un microrganismo solo ma una vasta famiglia di specie diverse, che non si trovano solo nell'intestino, ma sparse dappertutto) dovesse descriversi il microrganismo con tutti i caratteri proprii. Insisto su tale punto perchè molte volte si parla di *bacterium coli*, senza conoscere però di quale, potendo per esempio, qualcuno rispondere positivamente alla reazione d'indolo, altri negativamente, alcuni produrre la coagulazione del latte ed altri no e così via; i quali differenziamenti sono di non poco valore, perchè potessimo essere soddisfatti di un nome generico per qualificare microrganismi tanto diversi nei loro caratteri. Ho fatto lo studio delle menzionate sostanze in due specie di similtifo, delle quali trascrivo i caratteri.

Similtifo *A*: È mobile, risponde positivamente alla reazione d'indolo, non coagula il latte, ha rilevante potere di riduzione, sviluppa gas in agar con zucchero d' uva, di latte o di canna, si scolora al metodo di Gram.

Similtifo *B*: È mobile; risponde alla reazione d'indolo, non coagula il latte, ha potere di riduzione molto limitato, dà sviluppo di gas in agar con zucchero d'uva, mentre nulla in agar con zucchero di canna o di latte, si scolora al metodo di Gram. Come si può notare differiscono tra loro, nel potere di coagulare il latte, nel potere di riduzione, nel dare sviluppo di gas in agar con aggiunta di diversi zuccheri.

Ed ora diremo qualche cosa intorno al metodo opportuno da noi tenuto nello studio del potere battericida delle sostanze scelte.

Non è mia intenzione passare in rivista tutti i lavori di quegli Autori, che si sono in generale occupati della disinfezione, non permettendolo l'indole del presente lavoro.

Tuttavia ricorderò sommariamente i principali tra essi, tenendo conto dei metodi adoperati, allo scopo di scegliere questo o quello, che meglio si adattasse al fine che mi propongo.

Le sostanze di cui si è voluto indagare il potere disinfettante sono molte e tra queste primeggiano i sali mercuriali, specialmente il sublimato.

O' Nial, Bucholtz, Kühn, Jalan de la Croix cercarono conoscere la quantità minima di antisettico capace d'impedire lo sviluppo dei batterii e la dose che li uccide, quando fossero già sviluppati. Il primo si servì di un liquido putrescibile, al quale aggiungeva l'antisettico, in proporzione della materia organica in essa contenuta; il secondo di un liquido nutritivo determinato (acqua 100 c. c., zucchero 10 gm., tartrato di ammonio 1 gm., fosfato di potassio 0,5 gm); il Kühn degl'infusi di piselli e dell'urina, e l'ultimo infine tenne conto nelle sue ricerche dei batterii che si sviluppano nella carne di bue tenuta nell'acqua.

Non ci vuol molto da queste poche parole intorno a tali lavori per comprendere che da essi la pratica potevasi avvantaggiare di poco o nulla; i microrganismi non erano determinati, i mezzi nutritivi di composizione varia.

Era riservato al geniale batteriologo alemanno, a Roberto Koch, il dettare norme opportune per giudicare l'azione esercitata dagli antisettici sui batterii e sulle spore; lo studio dovea farsi su batterii patogeni per potersi parlare di disinfezione nel vero senso della parola. Egli istituì il metodo dei fili di seta impregnati nelle spore, fili che, dopo aver subita l'azione dell'antisettico, ve-

nivano trasportati in gelatina o messi sotto la pelle dei topi bianchi per osservare se producevano la morte dell' animale, indice della vitalità dei microrganismi patogeni studiati.

Al metodo suddetto furono da altri fatte delle piccole modifiche. Di Mattei e Scala, per esempio, unirono alla gelatina il gelosio, il Fraenkel invece dei mezzi solidi adoperò il brodo per lo sviluppo delle spore di carbonchio infiltrate nei fili, che avevano subìta la disinfezione.

A quale di questi metodi doveva io dare preferenza? Proponendosi ogni lavoro uno scopo determinato, è necessario che i metodi debbano rispondere al fine e all'indole della ricerca; anzi da questa, direi, debbonsi far governare. Nondimeno, per quanta varietà possa essere nella ricerca, è sempre utile che insieme agli altri vi sia sempre uno classico, sistematico, che serva di guida e controllo agli altri. Il metodo di Koch, modificato dal Fraenkel è stato da me tenuto di norma. Ed ecco da mia parte come ho proceduto. Tagliava una quantità di fili di seta della lunghezza di 3 cm. ciascuno e li metteva a sterilizzare in stufa a secco in una scatola di Petri. In seguito si prendevano con pinzetta sterile e si introducevano in provette con culture in brodo del microrganismo da studiare. In queste colture si permetteva che i microrganismi avessero potuto raggiungere quasi il limite massimo di loro sviluppo, il che si otteneva, tenendo i tubi per più giorni a 37°. In tali provette i fili dimoravano per ventiquattr'ore, in modo che vi fosse tutto il tempo opportuno perchè l'impregnamento fosse completo, poi venivano tolti per essere asciugati. Il prosciugamento si faceva in scatole di Petri sterilizzate nelle quali antecedentemente era stato adattato un fondo di carta bibula. In tal modo il liquido eccessivo trasportato dai fili si assorbiva dalla carta e quelli restavano subito asciutti, sottoponendoli a temperatura elevata (37°) relativamente a quella dell'ambiente. Allora erano pronti per il saggio delle sostanze. Le soluzioni si facevano con acqua distillata, sterilizzata prima e dopo l'aggiunta di quelle.

In provette contenenti ciascuna di queste sterili soluzioni si immergevano i fili preparati, che, uno per volta, a diverso tempo determinato, si toglievano con sterile filo di platino terminante ad uncino per essere messi in tubo di brodo. Quivi, se i microrganismi non erano stati pienamente attaccati nella loro esistenza si aveva una cultura, altrimenti il brodo restava sterile, che bastava guardare per avere dall' intorbidamento o dalla limpidezza la prova della prima o della seconda delle cose. Un esame a goccia pendente completava il giudizio, assicurandoci anche se la

cultura, quando si aveva, fosse o no pura. Questo metodo non molto difficile era proficuo di buoni risultati. Infatti non vi era necessità di lavare i fili preparati per togliere quel tanto di disinfettante da essi trasportato, perchè il brodo stesso, nel quale venivano immersi, serviva benissimo a tal lavaggio senza danno alcuno per lo sviluppo consecutivo di batterii, essendo del tutto insufficiente la infinitesima parte del disinfettante trascinato a rendere disadatto il terreno di cultura. E di ciò mi sono assicurato, determinando qualche volta la quantità di disinfettante voluta nel brodo per impedire lo sviluppo dei batterii. Quando poi si ha da fare con sostanze (permanganato, acido tannico), che si combinano alle sostanze organiche, formando precipitati, lo sviluppo non viene neppure a soffrirne, avendo potuto notare che i batterii non solo crescono, ma acquistano un movimento molto più vivo che non hanno, se fatti sviluppare in brodo semplice. In tal modo si vengono pure ad evitare i possibili danni che può arrecare il lavaggio, dovendo passare i fili per l'alcool o per altro.

Questo solo metodo, a volerci far rispondere sul valore dei disinfettanti in istudio, non era del tutto sufficiente, variando nell'intestino le condizioni della vita dei microrganismi, e perciò ho tentato altre prove, ho usato altri mezzi, dal complesso dei quali mi sarà dato venire a più giusta conclusione. E di questi ora non fo parola, perchè, dovendo ricordarli in seguito, non vorrei incorrere in inutili ripetizioni.

III.

Acido borico — Ho creduto di somma utilità studiare il potere battericida di questa sostanza, perchè in pratica è di uso tanto comune da doverlo ritenere di energica virtù contro la vita dei batterii. Ecco come ho proceduto: dopo aver apparecchiato con acqua distillata e sterilizzata una soluzione di acido borico al 4 0[0, aggiungo con pipetta sterile ad un numero di provette contenenti ciascuna una quantità di brodo determinata (8 c. c.) da una fino a 10 gocce della soluzione; da cultura in brodo bene sviluppata del Similtifo *A*, con piccola ansa di platino (che è stata sempre la stessa in tutti questi miei esperimenti) faccio innesto in tutti i tubi, che metto nella stufa a 37°. Tale quantità fu del tutto insufficiente ad impedire lo sviluppo del similtifo, e perciò nei miei ulteriori esperimenti ho cominciato dal versare nei tubi di brodo quantità maggiore di gocce della soluzione.

Questo ho riferito perchè è utile conoscere in tali esperimenti la quantità che più si avvicina all' effetto desiderato, non dovendosi poi nel ripeterli più volte procedere alla cieca; il che sarebbe di nocumento sia per inutile perdita di tempo, sia per materiale ingiustamente sprecato. Indicando con P (positivo) e con N (negativo) lo sviluppo o no dei batterii nei tubi di brodo (T) e con un esponente il numero delle gocce aggiunte, riporto qui sotto il risultato di un esperimento, fatto dopo diverse prove:

T24g	T25g	T26g	T27g	T28g	T29g	T30g	T31g	T32g	T33g
P	P	P	P	P	P	N	N	N	N

Essendo il titolo della soluzione impiegata del 4 0[0 e trenta il numero delle gocce consumate per impedire lo sviluppo del similtifo, su otto grammi di brodo ritenendo che venti gocce della soluzione uguagliano della medesima un centimetro cubico, si ha che la dose complessiva dell' acido borico adoperata è di gm. 0.06 e quindi di gm. 0,0075 per ogni cc. di brodo. Potendo questi risultati qualche volta variare, è sempre opportuno ripetere più volte le prove, per attenersi ad una giusta media. In un altro esperimento infatti ho potuto vedere che la dose necessaria è stata di gm. 0,00725 di acido borico per centimetro cubico di brodo. Questo risultato, sebbene differente dal primo, se ne avvicina però di molto. Ma ognuno qui si domanderà donde dipende questa differenza, quantunque minima? Non si tarderà molto a rispondere, se si pensa alla diversa composizione del brodo impiegato (qualità del peptone, della carne, maggior o minor grado di alcalinità, ecc.), alla grandezza delle gocce della soluzione impiegata, alla quantitá dei microrganismi innestati, all' età della cultura da cui vien praticato l' innesto. Debbo qui far notare che in prove di simil genere capiterà sovente vedere sviluppato il microrganismo in una provetta, alla quale si è aggiunta una data quantità del disinfettante, mentre nessuno sviluppo si è effettuato in altra provetta, cui se n' è aggiunto quantità minore. Questo fatto, che a prima vista farebbe dubitare del valore dell' esperimento, dipende da questo che, nel fare l'aggiunta della soluzione, le provette non sono state ripetutamente agitate, fino a quando la mescolanza venisse completa. Tale errore è a me capitato sovente, non più verificandosi solo quando mi sono corretto nel modo sopraindicato.

Avendo così studiato la quantità di acido borico necessaria per impedire l' accrescimento del similtifo A in un mezzo nutritivo

valevolissimo a favorirne lo sviluppo, qual'è il brodo peptonizzato, ho voluto ricercare la quantità capace di distruggere il microrganismo in parola in un mezzo che non contenesse sostanze organiche, cioè a dire in un mezzo non favorevole all'accrescimento, ed ho proceduto nel modo seguente. In una provetta contenente 8 c. c. di acqua distillata e sterilizzata ho aggiunto una notevole quantità di batterii similtifo (A), raspando con spatola sterile di platino la superficie di una cultura su agar inclinato. Ho fatto poi piastra, immergendo una sola volta la piccola ansa di platino nella mescolanza dei batterii in acqua, conteggiando poi il numero delle colonie sviluppatesi, veniva a conoscenza del numero dei bacilli contenuti nella minima quantità di miscuglio, che si portava con l' ansa.

Dopo di ciò si aggiungeva al miscuglio una quantità voluta di soluzione borica ritornando il giorno seguente a rifare la piastra, e dal confronto di questa con la precedente si conosceva se fosse o no avvenuta diminuzione dei microrganismi. Essendo nostro intendimento notare la quantità voluta per distruggere i microrganismi, quando non si otteneva la scomparsa di questi, si aggiungeva ancora altra quantità di soluzione, fino a quando raggiungevasi l' effetto desiderato. E perchè il risultato fosse più consentaneo al vero, potendo i microrganismi in un ambiente sfavorevole alla propria esistenza, perire per questa sola ragione e non per l' aggiunta di altra sostanza, ho fatto seguire l' esperimento da prova di controllo, facendo ogni volta altra piastra da altro tubo simile (acqua con batterii), al quale non venne mai aggiunta nessuna sostanza. Indicherò con T I la provetta senza alcuna aggiunta e con T II quella cui si aggiungeva la soluzione borica (4 o/⁰), riassumendo qui appresso in cifre i risultati dell'esperimento;

		Colonie in piastra	Colonie in piastra	
al momento in cui si fa il miscuglio	TI =	1680	TII = 6042	
dopo 1 giorno	TI =	10764	TII = 15985	avendo aggiunto dal giorno innanzi 10 gocce di soluzione.
dopo 2 giorni	TI =	19779	TII = 18703	con aggiunta di altre 5 gocce nel dì innanzi, cioè 10+5.
dopo 3 giorni	TI =	26460	TII = 18054	con altre 5 gocce, cioè 10+5+5,
dopo 4 giorni	TI =	22942	TII = 16256	con altre 5 goc., cioè 10+5+5+5
dopo 5 giorni	TI =	23072	TII = 8580	con 10+5+5+5+5+5.
dopo 6 giorni	TI =	22340	TII = 4646	con 10+5+5+5+5+5.
dopo 7 giorni	TI =	22500	TII = 2537	con 10+5+5+5+5+5+5.
dopo 8 giorni	TI =	19000	TII = 30	con 10+5+5+5+5+5+5+5+5.
dopo 9 giorni	TI =	18000	TII = 1	con 10+5+5+5+5+5+5+5+5

Qui è d' uopo fare alcune considerazioni: avendo notato un aumento dei microrganismi in acqua distillata e sterilizzata, fo notare che la ragione di tal fatto consiste in parte nell' aver trascinato insieme ai batterii una quantità di sostanza nutritiva tolta all' agar, perchè impigliata tra gli stessi. La quantità voluta per distruggere i similtifo della provetta T II è stata di 50 gocce, cioè 2 $^1/_2$, c. c. della soluzione, quindi gm. 0,10 di acido borico: quantità relativamente considerevole non solo se si pensa al tempo richiesto perchè i microrganismi ne risentano l' azione in un ambiente poco favorevole al loro sviluppo, il che viene anche provato da T I, dove i batterii cominciavano di già a scemare, ma ancora se si istituisce un paragone tra l' acido borico e altre sostanze, che in seguito studieremo per analoghe esperienze.

Tutti questi esperimenti sono stati avvalorati dal metodo dei fili. Qui espongo i risultati, avendo più innanzi fatto parola della tecnica. Ho adoperato due soluzioni l' una concentrata e l' altra più tenue.

Similtifo A

Acido borico	5 minuti	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
4 %	P	P	P	N	N	N
4 ‰	P	P	P	P	P	P

Solo dunque una soluzione concentrata ha potere di sterilizzare i fili nel termine di un'ora, mentre del tutto insufficiente è la soluzione al 4 %.

E per ora non voglio venire ad alcuna conclusione, riserbandomi questo compito quando avrò esposto le prove tutte da me eseguite. Non dimenticherò far qui osservare che, avendo sperimentato l' acido borico su microrganismi in generale delle feci, non ho ottenuto risultati incoraggianti, giacchè solo dopo moltissime ore che la soluzione borica esercitava il suo potere su feci stemperate in acqua sterilizzata, poteva incominciare ad osservare una molto leggiera diminuzione dei microrganismi contenuti.

La maggior parte delle prove riferite sono state da me ripetute per un altro similtifo (B), di cui già conosciamo i caratteri, e questo ho voluto fare per avere più largo controllo nelle osservazioni e per conoscere, se adoperandosi altre varietà, si avessero pure risultati differenti.

Per la quantità di acido borico voluta ad impedire lo sviluppo del similtifo B in brodo, attenendomi a quei risultati che più degli altri sono rimasti costanti, è di gm. 0,05 per ogni tubo con 8 c. c. di brodo, e quindi di gm. 0,0062 per ogni c. c. Tale quantità è un poco inferiore a quella voluta per il Tifosimile A, che ha potere maggiore di sviluppo che il B, e perciò si è avuto bisogno sempre per il primo di maggiore quantità di disinfettante per impedirne la crescenza.

E vengo subito al metodo dei fili:

Similtifo B

Acido borico	5 minuti	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
4 %	P	P	P	P	P	N
4 ‰	P	P	P	P	P	P

Anche col metodo dei fili il similtifo in esame ha mostrato una differenza dal primo; infatti a questo è bastato un'ora perchè il filo fosse sterilizzato dalla soluzione borica al 4 %, mentre al B non sono valse neppure due ore, quantunque lo sviluppo è stato stentato. Questo basta a dimostrare, e lo troveremo in seguito sempre meglio confermato, che il secondo dei tifosimili, mentre ha bisogno di minore quantità di sostanza sterilizzante da aggiungersi al mezzo nutritivo per essere ostacolato nello sviluppo, ne ha poi bisogno di maggiore, per essere distrutto, quando è già cresciuto. Farò ora notare per una sola volta, senza ripeterlo più in prosieguo, che nelle provette, che precedono immediatamente quella nella quale lo sviluppo è stato negativo, la crescenza del microrganismo è quasi sempre tarda e stentata.

E questo fatto potrebbe indurre in errore, giacchè potendosi avere mancanza di sviluppo, quando questo si è già manifestato positivo in altri tubi di prova, in cui sieno stati immersi fili per-

durati per tempo più breve nella soluzione sterilizzante, l'osservatore può ritenere che un filo sia stato già sterilizzato, mentre, lasciando ancora i tubi (che lo contengono) alla stufa, il microrganismo in seguito crescerà.

Tale errore si eviterà, e si comprende di leggieri, tenendo i tubi un tempo maggiore alla stufa (3 giorni). L' indice dell' avvenuto o mancato sviluppo sarà l' intorbidamento nuvoloso del brodo. Un esame a goccia pendente ci assicurerà, nei casi dubbi, se si ha a fare solamente col bacillo studiato.

Per lo studio dell' acido borico sul bacillo del tifo sono a me bastate poche prove, giacchè il tifo ha molta simiglianza coi similtifo, dei quali però si è sempre mostrato più vulnerabile. Si può perciò ritenere in generale che tutte le sostanze, le quali sono capaci di spiegare la loro azione contro i similtifo, possono ottenere lo stesso effetto contro il tifo e in modo maggiore. Guardando qui appresso il risultato di uno dei parecchi esperimenti praticati per il tifo (come per entrambi i similtifo), si vede la quantità di acido borico impiegata ad impedirne lo sviluppo:

T15g	T16g	T17g	T18g	T19g	T21g	T22g	T23g	T24g	T25g
P	P	P	P	N	N	N	N	N	N

Calcolando si ha in gm. 0,00475 di acido borico per ogni c. c. di brodo la minima quantità richiesta perchè la crescenza del bacillo tifo fosse stata negativa.

Passo al metodo dei fili.

Tifo

Acido borico	5 minuti	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
4 %	P	P	P	N	N	N
4 ‰	P	P	P	P	P	P

Questo risultato è stato identico a quello del similtifo A.

Per il colera ho dovuto accontentarmi nel fare assegnamento solo sul metodo dei fili, giacchè non mi è riuscito possibile determinare con una certa esattezza, come ho fatto per gli altri

microrganismi, la quantità di sostanza necessaria ad impedirne lo sviluppo in brodo. Io infatti vedeva spesso mancare l'accrescimento di tal batterio in tubi cui si era aggiunta una data quantità di acido borico, mentre si poteva constatare sviluppo, talvolta forse rigoglioso, in altri ai quali l'aggiunta era stata maggiore. La principale ragione secondo me sta in questo che adoperando, come innanzi ho detto, per l' innesto nei varii tubi, culture in brodo bene sviluppate, spesso mi accadeva trascinare con l'ansa di platino, senza regola alcuna, or pochi ed or moltissimi batterii ammucchiati, specie quando tenue quantità di membrana restava aderente al filo di platino. E questa sfavorevole condizione non era difficile a verificarsi, considerando la proprietà di formare membrana, che ha il bacillo virgola, specialmente se coltivato in brodo. D'altronde il metodo dei fili resta sempre degli altri il più esatto, il che si addimostra specialmente per la conformità dei risultati di esperimenti ripetuti.

Colera

Acido Borico	5 minuti	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.
4 %	P	P	P	P	P
4 ‰	P	P	P	P	P

Basta guardare tale specchietto per restare convinti come anche le soluzioni concentrate di acido borico non sieno atte a distruggere nei fili il bacillo del colera.

Acido tannico — Le stesse prove da me eseguite con la soluzione borica al 4 % nel voler determinare la quantità necessaria a rendere il brodo terreno sterile di cultura per il similtifo A, sono state ripetute con soluzione di tannino allo stesso grado. Però non ho potuto ottenere l' effetto desiderato, giacchè il tannino forma, a contatto delle sostanze organiche nel brodo contenute, abbondanti precipitati.

Se in tubi di brodo, ai quali si è aggiunto il tannino, si fa l' innesto del microrganismo, vedesi questo non solo crescere, ma, fino ad un dato limite, crescere meglio là dove la quantità di tannino, e quindi di precipitato, è stata maggiore. Nè questo è tutto:

in tali tubi il similtifo mostrasi mobile come non si mostra se coltivato in tubi di brodo semplice, e la mobilità aumenta coll' aggiunta maggiore della soluzione di tannino. Da che dipende tale estensione nel movimento dei batterii, non saprei con certezza precisare; forse perchè il tannino precipita dal brodo sostanze, che riescono nocive allo sviluppo e mobilità dei similtifo. Questo richiama alla memoria quanto in altro lavoro proponevamo, l'aggiunta cioè di zucchero di uva al brodo, per lo studio della mobilità dei tifosimili, essendoci così riuscito addimostrare mobili parecchie specie, che, studiate nei comuni mezzi di cultura, avevamo dichiarato immobili. Tutto questo ho detto essere possibile fino ad un certo limite, giacchè quando l'aggiunta della soluzione tannica al brodo esce da una cerchia proporzionale, lo sviluppo ed il movimento comincia ad essere ritardato fino ad abolirsi. A tale risultato però non si arriva se non con una quantità di soluzione relativamente grande ed io non ho voluto indagarne le proporzioni, essendo, per lo scopo che si prefigge il presente lavoro, opera del tutto vana.

Se il tannino venga messo a contatto diretto dei batterii in un mezzo che non lo decomponga, è capace di esercitare energica virtù battericida. Infatti in un tubo con 8 c. c. di acqua distillata sterilizzata, alla quale era stato mescolato da cultura su agar inclinato del tifosimile A una quantità tale di bacilli da computarsi su piastra di agar, nella quale la semina si faceva con piccola ansa, numero ∞ di colonie, aggiungendo poche gocce, dieci, cinque e anche meno, di tannino (4 %), ho notato alle ventiquattr' ore la sterilizzazione completa della mescolanza batterica, giacchè, rifacendo nuova piastra, non si è sviluppata neppure una colonia sola. Questo risultato è importante, se si considera la tenuissima quantità di sostanza impiegata. Nè è a dubitare che nell'acqua il tifosimile trovasse condizioni di sviluppo sfavorevole alla propria esistenza, giacchè basterà volgere uno sguardo più innanzi, dove con conteggio di colonie in piastre, è chiaramente dimostrato come nell' acqua distillata e sterilizzata non solo non muore, ma nei primi giorni continua a moltiplicarsi.

Col metodo dei fili, di cui il risultato è riportato nello specchietto seguente, si rileva che il tannino, mentre ha energica virtù battericida, aggiunto all' acqua distillata sterilizzata alla quale si sono mescolati molti batterii tifosimili, ne ha poca quando la prova vien fatta col cennato metodo.

Similtifo A

Tannino	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
4 %	P	P	P	P	N	N
4 ‰	P	P	P	P	P	P

Passando al similtifo B non avremmo, se volessimo, che a ripetere le stesse osservazioni fatte per l'altro tifosimile, dal quale differisce solo per la resistenza maggiore presentata (quando è sviluppato) anche all' azione dell' acido tannico. Si guardi il risultato del metodo dei fili nello specchietto seguente:

Similtifo B

Tannino	5 minuti	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
4 %	P	P	P	P	P	N
4 ‰	P	P	P	P	P	P

Cosicchè mentre pel similtifo A sono bastate due ore a sterilizzare i fili preparati, nel tannino al 4 %, pel B tale quantità di tempo è stata insufficiente. Parlando poi dell' influenza del tannino sul bacillo del tifo, si fa osservare come questo, quando al brodo è stata aggiunta una certa quantità della soluzione, cresce meglio e mostrasi più mobile; e ciò ora non reca meraviglia, avendo il tifo rapporti biologici tanto stretti con i bacilli tifosimili, che pigliano appunto lor nome da siffatta somiglianza.

Dal metodo dei fili si apprenderà come il tifo sia meno resistente dei tifosimili e che per conseguenza la soluzione tannica spieghi su esso ben diversa influenza che non su gli altri.

Tifo

Tannino	5 minuti	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
4 %	P	P*	N	N	N	N
4 ‰	P	P	P	P	P	N

(L' asteristico indica sviluppo molto stentato).

Mentre per ogni tifosimile con un metodo tale vuolsi almeno due ore perchè il filo resti sterile nel tannino al 4 %, pel tifo bastano poco più di 15 minuti; come pure, se le deboli soluzioni a nulla son valse contro i tifosimili, a lungo andare sterilizzano i fili preparati del tifo.

Pel colera, che come è noto, non adopero che un metodo solo, trascrivo immediatamente e senza commento alcuno, lo specchietto relativo.

Colera

Tannino	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
4 %	P	P	N	N	N	N
4 ‰	P	P	P	P	P	P*

Permanganato di potassio — È stata questa sostanza anche oggetto di mie ricerche, perchè di uso non molto raro nella disinfezione del tubo intestinale, venendo vantato il suo potere battericida. Per le mie ricerche ho usato una soluzione concentrata (1 %), un' altra all' 1 ‰ ed una ancora all' 1 ‰‰, non essendo lecito introdurre nell' intestino grande quantità della sostanza in parola.

Come per l' acido tannico così per il permanganato non si può studiare la quantità necessaria da aggiungersi al brodo per renderlo disadatto terreno di cultura ai batterii da me usati, avendo esso la proprietà di combinarsi sollecitamente alle sostanze orga-

niche, che poi man mano precipita. E i batterii seminati nel tubo di brodo al momento in cui si aggiunge la soluzione di permanganato non solo non muoiono, ma si moltiplicano, manifestandosi grandemente mobili. Probabilmente le sostanze precipitate dal permanganato come per il tannino ostacolano la vitalità dei microrganismi; è questa una ipotesi che, quantunque non priva di fondamento, emetto con riserva.

Il permanganato ha valore battericida notevole, quando venga messo a contatto dei batterii, in assenza di altre sostanze organiche. In un tubo contenente 8 c.c. di acqua distillata e sterilizzata, in cui dalla superficie di culture in agar si è portato del tifosimile A un numero di batterii tale da potersi contare su piastra, nella quantità di mescolanza riportata da una piccolissima ansa in essa immersa, colonie ∞, è bastata l' aggiunta di una sola goccia di permanganato (1 %), perchè i microrganismi fossero alle ventiquattr'ore morti, come risulta da piastra di controllo. Nè questo è certo il limite minimo di tempo, non avendo io, se questo avessi voluto ricercare, fatto piastre di minuti in minuti, o almeno di ore in ore. Calcolando ora in peso la quantità di permanganato adoperato, si hà che questa raggiunge appena gm. 0,0005 per tutti gli 8 c.c. della mescolanza dei batterii nell'acqua, e di gm. 0,0000625 per ogni c.c. E se le ventiquattr' ore non sono, come or ora ho detto, il limite minimo di tempo per raggiungere tale risultato, è molto probabile pure che a questo saremmo arrivati nello stesso tempo, adoperando quantità minore di permanganato, servendoci di più allungata soluzione.

Segue per i similtifo A e B lo specchietto indicante i risultati del metodo dei fili.

Similtifo A

Permanganato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
1 %	N	N	N	N	N	N
1 ‰	P	N	N	N	N	N
1 ‰‰	P	P	P	P	P	P

Similtifo B

Permanganato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
1 %	N	N	N	N	N	N
1 ‰	P	P	N	N	N	N
1 ‰‰	P	P	P	P	P	P

Con questo metodo, adoperando soluzioni non molto allungate, si ha subito sterilizzazione dei fili, mentre le soluzioni debolissime sono del tutto impotenti ad ottenere questo, anche se la durata d' immersione del filo fosse molto lunga, come io ho potuto assicurarmi.

Senza volere esporre particolarmente le esperienze eseguite sul tifo, perchè i risultati sono quasi conformi a quelli ottenuti sui similtifo, riporto immediatamente gli specchietti riguardanti il metodo dei fili pel tifo e per il colera. Con tale metodo i fili di tifo vengono sterilizzati da soluzioni di permanganato sufficientemente allungate.

Tifo

Permanganato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.
1 %	N	N	N	N	N
1 ‰	P*	N	N	N	N
1 ‰‰	P	P	P	N	N

Colera

Permanganato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.
1 %	P	N	N	N	N
1 ‰	P	P	P	N	N

Chinino. Dei preparati di chinino ho usato l'idroclorato e il bisolfato, entrambi solubilissimi, però gli esperimenti sono stati compiuti su più larga base col primo, ottenendosi risultati relativamente migliori. Ho voluto anche studiare il fenato di chinino, che, essendo poco solubile, ha presentato notevoli difficoltà nello studio, e io ho dovuto servirmi di soluzioni fatte a caldo. Non essendo stati i risultamenti migliori di quelli dei preparati solubili, lo studio non è stato a lungo seguito e perciò mi astengo dal riferir intorno ad essi.

Le soluzioni adoperate per studiare la quantità di sostanza necessaria a rendere il brodo terreno sterile di cultura ai microrganismi in istudio sono al 2 %, usando io in tali esperienze le più concentrate delle diverse soluzioni da me fatte, per aggiungere il meno possibile di acqua.

I saggi col chinino non hanno dato sempre risultati del tutto eguali, però questi, quantunque variabili, oscillano tra un massimo ed un minimo non molto rilevante. Ecco senz'altro due saggi eseguiti con l' idroclorato sul similtifo A:

1.ª prova	$T_{12}g$	$T_{14}g$	$T_{16}g$	$T_{18}g$	$T_{20}g$	$T_{22}g$	Similtifo A
	P	P	N	N	N	N	
2.ª prova	$T_{12}g$	$T_{14}g$	$T_{16}g$	$T_{18}g$	$T_{20}g$	$T_{22}g$	
	P	P	P	N	N	N.	

La differenza non essendo molto rilevante, si può ritenere che per ogni c.c. di brodo bastano ad ottenere crescenza negativa gm. 0,0025 d'idroclorato.

Per il bisolfato si può ritenere che i risultati sieno quasi identici a quelli ottenuti coll'idroclorato, consistendo la differenza in una o due gocce di soluzione in più di bisolfato da doversi aggiungere.

Per il chinino ricorderò qui ancora una volta che se la mescolanza della soluzione in brodo non è fatta convenientemente, si corre più che mai il rischio di ottenere sviluppo dei batterii in provette con aggiunta di anche trenta gocce, mentre nessuna crescenza sarà notata in quelle alle quali se ne sono aggiunte diciotto, sedici ed anche meno. I risultati sopraesposti sono ottenuti dopo una serie diversa di prove per evitare errori e dedotti da saggi, per i quali già conosceva un limite minimo non capace d'impedire lo sviluppo dei batterii studiati ed uno massimo atto certamente ad impedirlo.

Il chinino mostra possedere notevole valore battericida contro i tifosimili, se questi vivono in un mezzo non molto favorevole alla loro crescenza. In un tubo di acqua distillata sterilizzata si aggiungono da coltura su agar inclinato gran quantità di similtifo A, poi da questa mescolanza con piccola ansa si fa piastra di agar (conservata a 37°), sulla quale il dì seguente si contano colonie ∞ ; con l' aggiunta di 5 gocce di soluzione di chinino (2 0[0), rifacendo la piastra alle ventiquattr'ore, si ha sviluppo di una sola colonia, onde si può considerare come avvenuta la sterilizzazione. E calcolando, la quantità di chinino adibita a tale scopo è di gm. 0,005 per tutto il tubo, ossia di gm. 0,000625 per ogni c. c. del miscuglio.

In relativi specchietti riporto qui appresso i risultati ottenuti col metodo dei fili:

Similtifo A.

Idroclorato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	9 ore	24 ore
2 %	P	P	P	N	N	N	N
2 ‰	P	P	P	P	P*	N	N
2 ‰‰	P	P	P	P	P	P	P

Similtifo B.

Bisolfato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
2 %	P	P	N	N	N	N
2 ‰	P	P	P	P	P	P*
2 ‰‰	P	P	P	P	P	P

Col chinino ho voluto anche ricercare la quantità necessaria per uccidere i batterii cresciuti in mezzi di cultura sufficientemente favorevoli allo sviluppo ed ho proceduto così: tre tubi contenenti ciascuno 8 c. c. di brodo si innestano con similtifo A; si conservano per parecchi giorni alla stufa (37°) fino a quando lo sviluppo avesse raggiunto il grado più elevato, e poi ad uno di essi si aggiungono 20 gocce di bisolfato (2 0[0), ad un altro 30 gocce, e all' altro 40. Dopo tre ore e dopo ventiquattr' ore praticando da tali tubi innesti in brodo osservo che i batterii non sono morti. Alle ventiquattr'ore aggiungo ad ognuna delle tre sudette provette trenta altre gocce della stessa soluzione di chinino e dopo un giorno trovo che dalla seconda sola delle provette ebbi sviluppo positivo, mentre negativo dalle altre due. L'esperimento fu rifatto con l' idroclorato di chinino e con migliore successo. Di quattro tubi di cultura in brodo (8 c. c.) di similtifo A bene sviluppato aggiungo al primo 50 gocce di idroclorato (2 ‰), al secondo 60, al 3° 70, al 4° 80, dopo cinque ore che sono stati a contatto col chinino, praticando innesti da ognuno in altrettanti tubi di brodo, questo resta sterile. Per i primi due tubi (50 e 60 gocce di aggiunta) il tempo impiegato (5 ore) è pressochè il minimo richiesto per la completa sterilizzazione, giacchè il tifosimile B, trattato identicamente, ha dato sviluppo positivo, che si spiega per la maggiore resistenza che presenta, quando è già cresciuto. il secondo dei due similtifo rispetto al primo.

È qui da notare che le culture in brodo dei batterii in parola acquistano, per l' aggiunta di soluzioni di chinino, un aspetto lattescente, il quale aspetto non viene acquistato dal brodo semplice con l' aggiunta della stessa sostanza. Parrebbe che il chinino dovesse formare combinazione con i prodotti dei batterii tifosimili.

Venendo al tifosimile B, avendo, nel determinare la quantità di chinino necessaria ad impedirne lo sviluppo in brodo, ottenuto quasi gl' identici risultati che per l'A. mi astengo da poco utili ripetizioni. Riporto appresso in opportuni specchietti quanto risulta dalle prove col metodo dei fili.

Tifosimile B

Idroclorato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	8 ore	24 ore
2 %	P	P	P	P	N	N	N
2 ‰	P	P	P	P	P	N	N
2 ‰‰	P	P	P	P	P	P	P

Tifosimile B

Bisolfato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
2 %	P	P	P	P	P	N
2 ‰	P	P	P	P	P	P
1 ‰‰	P	P	P	P	P	P

Si rileva quanto l'azione del bisolfato sia inferiore a quella dell'idroclorato e che le soluzioni molto allungate dei due preparati di chinino sieno insufficienti a sterilizzare i fili.

Avendo, per il similtifo B come per l'altro, eseguito la ricerca della quantità di chinino da aggiungersi a culture in brodo bene sviluppate per renderle sterili, fo notare che nel primo esperimento, dopo la seconda aggiunta di soluzione (bisolfato a 2 %), ho trovato alle ventiquattr' ore morti i batterii, e nel secondo (esame dopo 5 ore) dai tubi con aggiunta di 50 e 60 gocce si è avuto sviluppo positivo, negativo dagli altri due. Sarà agevole calcolare

la quantità di chinino impiegata a tale scopo, conoscendosi il volume del brodo (8 c. c.) esistente in ciascuna provetta, il titolo ed il numero delle gocce della soluzione usata.

Il tifo si avvicina di molto al similtifo per la quantità di chinino richiesta a volerne impedire lo sviluppo, differendo solo per qualche goccia in meno di soluzione da impiegare.

Ecco poi nei soliti specchietti il risultato col metodo dei fili:

Tifo

Idroclorato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
2 %	N	N	N	N	N	N
2 ‰	P	P	P	P	N	N
2 ‰‰	P	P	P	P	P	P

Tifo

Bisolfato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.	24 ore
2 %	P	P	N	N	N	N
2 ‰	P	P	P	P	P	N
2⁰ ‰‰	P	P	P	P	P	P

Da preferirsi sempre l'idroclorato per la sua azione più energica.

Pel tifo ho voluto anche sperimentare l'azione dell'idroclorato su culture in brodo bene sviluppate. La quantità di brodo è stata al solito di 9 c. c. e ai batterii si è dato tempo che raggiungessero il più alto grado di sviluppo. I risultati li riporto in uno specchietto:

Tifo

Idroclorato 2 %	5 m.	15 m.	30 m.	45 m.	60 m.	4 ore	7 ore
10 gocce	P	P	P	P	P	P	N
20 g.	P	P	P	P	N	N	N
30 g.	P	P	P	N	N	N	N
40 g.	P	N	P	N	N	N	N
50 g.	N	N	N	N	N	N	N
60 g.	P	N	N	N	N	N	N

Chi voglia conoscere la quantità di chinino in peso non farà che un breve calcolo. Qualche contraddizione esistente nei risultati esposti può benissimo spiegarsi pensando che la soluzione di chinino, se non bene agitata nella cultura, può non colpirne uniformemente tutti i punti, il che d'altra parte non menoma nell' insieme l' esperimento. Le culture di tifo, cui venga aggiunto la soluzione di chinino, acquistano, come i similtifo, aspetto lattescente.

Lo specchietto seguente si riferisce all'azione dell'idroclorato sul colera (metodo dei fili).

Colera

Idroclorato	5 m.	15 m.	30 m.	60 m.	120 m.
2 %	P	P	N	N	N
2 ‰	P	P	P	P*	N

IV.

Con l'aiuto degli esperimenti riferiti sono autorizzato a diverse conclusioni riguardanti la disinfezione intestinale, però non è a dimenticare che da quelli si arriva anche ad alcune altre di indole puramente batteriologica, le quali farò precedere.

1.°) Le diverse specie di similtifo possono presentare ai disinfettanti diverso grado di resistenza, il qual carattere potrebbe essere utilizzato a distinguere specie tra loro somigliantissime in tutti gli altri attributi.

2.°) Il bacillo del tifo è più vulnerabile dei similtifo, a giudicare almeno dalle varietà adoperate nel mio studio.

3.°) Nei mezzi ordinarii di cultura vi sono sostanze che riescono nocive ai batterii. Questo viene provato dal fatto che, formandosi per l'aggiunta di taluni composti chimici al brodo (acido tannico, permanganato di potassio) precipitati, il movimento dei batterii (indice di maggiore vitalità in quelli mobili) addiviene di gran lunga più esteso. Tale risultato a me ricorda quanto nello studio della mobilità dei similtifo abbiamo ottenuto aggiungendo dello zucchero di uva al brodo peptonizzato. Se l'effetto è lo stesso, il modo di conseguirlo è però ben differente, raggiungendo lo stesso scopo or per la sottrazione al brodo di talune sostanze (precipitate dal tannino o dal permanganato), ed or per l'aggiunzione di altre (zucchero), che si sciolgono senza formare precipitato alcuno. È che sia la sottrazione di sostanze mediante il tannino e il permanganato e non la presenza di alcuno di questi composti, se venisse aggiunto in eccesso, che rende più mobili i batterii vien provato dall'azione nociva che permanganato e tannino hanno, allorchè vengono a contatto diretto con i batterii, e allora altro che acquisto di movimento, si ha invece la morte dei microrganismi. Il che ho addimostrato con qualche esperimento nel corso di questo lavoro.

4.°) Il valore battericida di qualsiasi sostanza è sempre relativo al metodo adoperato nello studio, potendo variare specialmente per lo stato in cui si trovano i batterii. Ho potuto osservare che questi allo stato secco (metodo dei fili) offrono sempre maggiore resistenza alla sterilizzazione. Forse nel modo come i fili sono stati da me apparecchiati si ha formazione di spore, ma pel tifo, similtifo e colera non è ancora ben provato che se ne formino.

a) Venendo a dire della disinfezione intestinale dalla via del retto ritengo che la miglior parte dei buoni effetti vantati dagli autori sono dovuti all'azione meccanica del lavaggio piuttosto che alle sostanze disinfettanti aggiuntevi. È difficile in vero o addirittura impossibile trovare sostanze che, introdotte nel retto in quantità innocua per l'organismo, possano spiegare energica virtù battericida, mentre la quantità voluta per tale effetto, non potrà non nuocere all'organismo stesso.

b) Vi sono sostanze, comunemente adoperate, che a nulla valgono come disinfettanti. Ricorderò l'acido borico che, usato in discreta quantità, ha bisogno di restare per lungo tempo a contatto dei batterii, per poterne attacare la vitalità. Nè deve far meraviglia che questi restino facilmente senza svilupparsi in brodo, cui si è aggiunto quantità piccola di soluzione borica, se si pensa quanto si modificano i poteri nutritivi dei comuni mezzi di cultura per ogni leggiero cambiamento nella loro composizione.

L'acido borico ha fatto cattiva prova, rispetto alle altre sostanze studiate, allorquando l'ho aggiunto ad acqua distillata e sterilizzata contenente tifosimili. E, se si pensa che le soluzioni al 2 o al 3 % sono capaci di arrecare disturbi all'organismo, adoperate nell'irrigazione dell'intestino (Rovighi), si finirà col conchiudere che l'acido borico è da bandirsi nella pratica della disinfezione intestinale. E le raccomandazioni ai medici pratici non saranno mai sufficienti, facendosi enorme abuso di tale sostanza per lo scopo indicato. Se talvolta il medico ha potuto constatare effetti buoni, questi, ripeto ancora una volta, devono attribuirsi esclusivamente al lavaggio.

c) Le sostanze, che possono arrecare utilità all'organismo nell'irrigazione dell'intestino, si possono dividere in quelle capaci di agire direttamente contro i batterii e in quelle che, per avere la proprietà di combinarsi immediatamente alle sostanze organiche specialmente disciolte, possono neutralizzarne in parte la tossicità dei prodotti.

d) Tra le sostanze atte ad arrestare in parte i prodotti putridi e fermentativi possiamo annoverare il tannino e il permanganato di potassio. Questi composti infatti, là dove trovano sostanze organiche disciolte, si combinano immediatamente formando precipitati, senza impedire l'ulteriore accrescimento dei batterii, come ho provato aggiungendoli al brodo di cultura, e poi facendo innesti. A questa virtù di combinarsi a sostanze organiche in decomposizione o no, sono da riferirsi i buoni risultati terapeutici spesso e da persone degne di fede ottenuti. Io non voglio

dire qui che il permanganato e il tannino non abbiano valore battericida, che anzi lo hanno in grado notevolissimo, quando però la loro azione potesse dirigersi sui batterii, senza essere distrutta dalla presenza di altre sostanze organiche. Verificandosi quest'ultima condizione nell'intestino, si comprende come, nel lavaggio di questo, le sostanze citate non possono agire che come antiputride o antifermentative.

e) Il chinino è una di quelle sostanze che può dare nel lavaggio del tubo intestinale effetti lodevoli; infatti nelle soluzioni al 2 $^0/_{00}$ i batterii da me studiati vengono attaccati dopo un certo tempo (metodo dei fili).

Considerando poi che possono benissimo adoperarsi soluzioni un poco più concentrate e che i batteri nei fili di seta da me preparati presentano maggiore resistenza che allo stato umido, la fiducia da porsi nel chinino aumenta sempre più. Il chinino potrebbe avere anche una qualche influenza sui prodotti dei batteri stessi, come fa sospettare il colorito lattescente acquistato da culture in brodo, cui è stato aggiunto, colorito che non acquista il brodo semplice colla medesima aggiunta. Se anche il chinino fosse in parte assorbito dalla mucosa intestinale, l' organismo non riporta danno, ma si avvantaggia. Queste io credo sieno valevoli ragioni perchè nell'irrigazione dell' intestino debbasi ritenere il chinino disinfettante valevole paragonato agli altri di uso comune.

BIBLIOGRAFIA

Lion et Marfan. — (Société de Biologie de Paris) Seduta del 24 ottobre 1891.

Rossi-Doria. — Sopra alcune diarree a carattere epidemico, prodotte dal *bacterium coli commune* nei bambini. — *Riforma medica 1892.*

Barbacci. — Il *bacterium coli commune* e le peritoniti da perforazione. — *Lo Sperimentale 1891.*

Malvoz. — *Arch. de médec. expérim. 1891.*

Pansini. — Alcuni casi di ascesso del fegato ecc. — *Riforma medica 1893.*

Bouchard. — Sur les auto-intoxications. — *Paris 1887.*

Morax. — Bestimmung des Darmfäulniss durch die Aetherschwefelsäuren im Harn. — *Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. X. 1886.*

Ortweiller. — Physiolog. und Pathol. Bedeutung des Harnindicans. — *Mittheil. der Würzburger Medic. Klin Bd. II, 1886.*

Haagen. — *Malys Jahresb. f. Thierchemie 1890.*

Escherich. — Ueber Darmbacterien im Allgemeinen und diejenigen der Säuglinge im Besonderen, sowie die Beziehungen der letzteren zur Aetiologie der Darmerkrankungen. (Historisches Referat). — *Centralblat. f. Bakter. und Paras. 1887, Bd. I.*

Lorey.—Arbeit über 43 Fälle von Magenausspülungen, bei Dyspepsie erkrankten Kindern im Alter bis zu 2 Jahren. — *Centralbl. für Bakter. und Paras. 1887, Bd. II.*

Baginsky. — Ueber Gährungsvorgänge im kindlichen Darmkanal und die Gährungstherapie der Verdaungskrankheiten. — *Deutsch. Med. Wochenschrift 1888, N. 20-21.*

Escherich. Die Gährungsvorgänge im kindlichen Darmkanal. — *Deutsch. med. Wochenschrift 1884, N. 24.*

Stern.—Ueber Desinfection des Darmkanals. — *Zeitschr. für Hygiene, Bd. XII.*

Cantani. — Sulla disinfezione intestinale ecc. — *Giornale internazionale delle scienze mediche 1891.*

Rovighi. — Gli eteri solforici nelle orine e l'antisepsi intestinale. — *Archivio italiano di Clinica medica, Puntata III, 1891.*

Germano und Maurea. — Vergleichende Untersuchungen über den Typhusbacillus und ähnliche Bakterien *Ziegler's Beiträge, Bd. XII, 1892.*

O' Nial. — The relativ power of some reputed antiseptic agents. — *London, 1871 e 1872.*

Bucholtz. — *Arch. f. exp. path. u. Parmak. Bd. IV.*

Kühn. — Ein Beitrag zur Biologie der Bakterien. — *Inaug. Diss. Dorpat., 1879.*

Jalan de la Croix. — Das Verhalten der Bakterien des Fleischwasser gegen einige Antiseptica. — *Arch. f. experim. Patholog. Bd. XIII.*

Koch. — Ueber Desinfection. — *Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Berlin 1881, Bd. I.*

Di Mattei e Scala.—Sull'azione disinfettante di alcuni sali mercuriali. — *Annali dell'Istituto d'Igiene dell'Università di Roma. Vol. I, 1883.*

C. Fraenkel. — Ein Beitrag zur Desinfectionsfrage. — *Zeitschrift f. Hygiene. Bd. VI, 1883.*

Si mangiano le Ligule in Italia? Comunicazione di Fr. Sav. Monticelli.

(Tornata del 24 aprile 1894)

Una erronea asserzione del Leuckart, contenuta nel quinto fascicolo della sua classica opera « Die Parasiten des Menschen und die von Ihnen herrürenden Krankheiten », merita una rettifica, tanto maggiormente necessaria, in quanto l'autorità dello scrittore è tale da non lasciar dubbio della veridicità di essa, e perchè, sulla fede del prof. Leuckart sarebbe, chissà da quanti, riprodotta.

Il Briganti [1]) nella sua « Descrizione delle Ligule, che abitano lo addome dei ciprini del Lago di Palo in provincia di Principato citra (Salerno) » racconta il modo come riconobbe le Ligule nei ciprini, al qual riconoscimento contribuirono i « nativi » del luogo che gli « dicevano essere ciò (le Ligule) effetto di quantità di grascio esistente nel loro ventre (dei ciprini) configurato in tante strisce a guisa di quel lavoro di pasta che comunemente tagliarelle si nomina; onde con l'aggiunta di tal nome i detti pesci venivano da tutti quelli del contorno riconosciuti (pag. 216) » Il Briganti crede che la Ligula da lui osservata, differisca dalla Ligula addominale; ne dà una diagnosi sotto il nome di *L. edulis* e ne discute le differenze dalla *L. addominale*. Dopo di che, a pag. 233, esce nelle seguenti parole « Non credo però che voglia recar meraviglia ad alcuno, se ho, detta nostra Ligula, specificata coll' aggiunta di *edulis*, per averla trovata, che non pochi con piacere la mangiano fritta col pesce che la contiene senza apportare loro il menomo danno alla salute; assicurandomi non essere di dispiacevole gusto; a che volentieri

[1]) *Atti della R. Acc. delle Scienze di Napoli (Soc. Reale Borbonica)*, *Tom. I*, *209*.

acconsento, per non trovarsi nel loro interno, per quanto finora io sappia canale alimentizio che abbia dello escrementoso; e per non essere in mezzo a parti ignobili, vicino, cioè, o dentro, a luoghi lerciosi ed immondi: e molto più per nutrirsi di ottimi e crivellati sughi dei contigui visceri: anzi passati per nuovi cribri nell'atto che dalli medesimi i detti vermi l'attirano » Come chiaro si vede dalle parole del Briganti, alcuno fa suo cibo delle Ligule, nè di proposito le ricerca all'uopo; ma quei di Palo, pigliandole per grasso, non si curano di toglierle dall'addome dei ciprini e friggendo questi, friggono anche quelle e le mangiano insieme al pesce di cui le credono parte integrante.

Donnadieu [1]) nel suo lavoro sulla *Ligula*, nella prima parte, facendo la storia delle ricerche sulla Ligula, cita (a pag. 19) il Briganti, e dice che questi chiama *edulis* la sua nuova *Ligula*, per la ragione « qu'on la mange en friture avec le poisson, la prenant pour de la graisse ». Ciò non dovrebbe lasciar dubbio alcuno sulla giusta interpetrazione di questa osservazione del Briganti da parte del Donnadieu. Ma, pur troppo, ciò che egli scrive nella introduzione—poichè non cura di ricordare le fonti dalle quali ha ricavato una così peregrina notizia—mi autorizza a credere che, pur avendo citato esattamente il Briganti, ha generalizzato il caso, affermando che in Italia il popolino fa proprio alimento delle Ligule. In fatti, egli scrive. « Il est (le parasite, la Ligula) même si multipliè en Italie qu'il y est vendu aux gens du peuple, qui sous le nom de *Macaroni piatti*, (È la traduzione forse, per così dire, di tagliatelle, equivalenti a nouilles) ne dédaignent de le fair servir à leur alimentation », soggiungendo: « A Lyon même, plusieurs personnes en font usage à la maniére des Italiens » (Quale maniera? intenderà dire, forse, che le mangian fritte? Se è così, è chiaro che egli ha franteso il Briganti). Che a Lione mangino le Ligule, sarà vero, poichè chi meglio del Donnadieu potrebbe saperlo, egli allora professore al liceo di Lione, ma che da noi il popolo mangi le Ligule e ne faccia suo alimento, è questa un' affermazione del tutto gratuita. Tra il mangiar le Ligule fritte insieme al pesce che le contiene, ritenendole per grasso, ed il far di queste proprio alimento, mi par ci corra un bel tratto! Senza dire che è illogico pensare che si possa ricavare dai Ciprini tanta quantità di Ligule da vendere al popolo per suo alimento!

[1]) Donnadieu. Contribution à l'histoire de la Ligule. — *Iourn. Anat. Phys. 1877* (estratto).

Or è appunto questa gratuita affermazione del Donnadieu, senza dubbio frutto di una malintesa interpetrazione del Briganti, che il Leuckart ripete e conferma con la sua autorità—anch'egli senza citar fonti a giustifica di quanto asserisce—ed ancor più generalizzando le cose. Ed ove per il Donnadieu è il popolo che non disdegna di alimentarsi di Ligule, per il Leuckart, senz'altro, la Ligula è un cibo che si mangia frequentemente in Italia!

Egli, infatti, a pag. 449, riportando una osservazione dello Schveinfurth, che gli indigeni dell'Africa raccolgono a piene mani una sorta di *Amphistomum (A. conicum)* che vive nei bovini, spesso in enorme quantità, e li mangiano crudi, scrive testualmente in nota quanto segue. « Ein Gegenstück dazu bietet die Angabe, dass die in unseren Süsswasserfischen haüfig lebende Ligula in Italien vielfach als Macaroni vivente gegessen werde ». Ora è appunto per smentire formalmente questa favola, sorta da cattiva interpetrazione delle parole di Briganti ed ingranditasi, come palla di neve, passando di bocca in bocca, di questa favola che bolla tutt' un popolo di mangiatori di vermi intestinali, e s'invoca, a dir poco, a conferma di quanto fanno gl' indigeni d' Africa, che mangiano Amfistomi vivi, che io mi son deciso a fare questa communicazione. Chè, se per avventura quei di Palo, ignorando che sono delle Ligule e credendole invece del grasso, le mangiano fritte col pesce che le alberga, non per questo si ha da inferire che in Italia le Ligule servono da alimento e le si mangian viventi.

Napoli 31 di marzo del 1894.

Sopra l'olio di Ricino in miscela cogli olii di semi specialmente coll' olio d'ulivo — Nota di V. Vetere.

(Tornata del 6 maggio 1894)

Quando la voce pubblica accusava i commercianti di Napoli di mettere in vendita dell'olio di ulivo o di semi in miscela all'olio di ricino, a prima giunta a noi, a dir vero, sembrò strano che una tale sofisticazione avesse potuto effettuarsi tenuto conto specialmente dei caratteri fisici ed organolettici dell'olio di ricino. Ciò non ostante ci provammo a confezionare da parte nostra diverse di queste miscele e purtroppo ci dovemmo convincere che in alcune condizioni l'olio di ulivo specialmente, anche coll'aggiunta del 15 al 20 $^0/_0$ di olio di ricino, nè per l'odore nè pel sapore dava alcun indizio della frode cui era stato assoggettato; che anzi, se in siffatte miscele si faceva uso di olio di ulivo verde, di Calabria, dotato di odore spiccatissimo, ovvero di olii abbastanza rancidi, l'effetto che si otteneva dalla miscela era più che soddisfacente, dando un prodotto che, giudicato dai suoi caratteri fisici, era senza dubbio da preferirsi all' olio di ulivo originale.

Ciò ci mise sull'avviso ed abbenchè non mancassero dei metodi analitici per caratterizzare l'olio di ricino, questi, tuttavia, per le difficoltà ed il tempo che richiedevano, eran quasi inattuabili in un Laboratorio chimico Municipale dove, perchè il lavoro riesca proficuo, è necessario che la speditezza delle analisi vada congiunta alla prontezza nei provvedimenti relativi; ond' è che partendo da miscele fatte da noi stessi ci mettemmo alla ricerca di un metodo semplice e spedito che avesse messo in evidenza tal frode. Ed eravamo a seguire queste ricerche quando la locale Camera di Commercio ce ne dimostrava l'alto interesse pel danno che da questa frode derivava al Commercio dell'olio di oliva e, d'altra parte, la Direzione della Dogana, dietro nostra richiesta ci rendeva avvisati di grossi carichi di olio di ricino ch' eran commerciati a Napoli quasi giornalmente.

Fra gli altri tentativi volemmo provare l' azione dell' acido cloridrico concentrato su tali miscele ed i risultati, avendo superato le nostre stesse aspettative, formano l'oggetto di questa nota pre-

liminare e costituiscono un metodo pronto e sicuro di determinazione qualitativa e quantitativa dell'olio di ricino da esser praticato senza difficoltà anche negli stessi spacci di dette miscele.

Ed ecco senz' altro il principio su cui tal metodo è fondato:

Allorchè una miscela di olio di ricino con olio di ulivo ovvero di semi è agitata fortemente con metà del suo volume di acido cloridrico concentrato (Densità a 15° = 1,1865;HCl $^0/_0$ = 37,87) lasciata in riposo, dopo qualche tempo, si divide in tre strati: l'inferiore costituito dall'acido cloridrico, il medio che rappresenta l'olio di ricino e che assume diverse colorazioni a seconda degli olii cui era mescolato, ed il superiore costituito dall'olio di ulivo o di semi adoperato.

Riscontrammo vero questo principio applicandolo agli olii di ulivo, sesamo, cotone, colza, arachide, lino, ed anche all'olio minerale pesante. Comunque fatte, le miscele, agitate con acido cloridrico concentrato non dettero separazione in strati quando in esse non entrava olio di ricino, mentre che la fornirono costantemente quando questo era presente.

Unica eccezione per ora ci fu data dall' olio di vinacciuoli che misto a ricino ed agitato con acido cloridrico non si divide in strati; però c' è sempre il mezzo di ovviare a tale inconveniente bastando in tal caso, perchè la divisione si produca, aggiungere a questa miscela una certa quantità di olio di ulivo. Il secondo strato anche in tal caso rappresenta esclusivamente la quantità di olio di ricino.

Saggiammo inoltre queste miscele all'Oleorefrattometro di Amagat e Jean, ne determinammo la temperatura d' intorbidamento completo seguendo il metodo Valenta (Vedi supplemento annuale *Enc. Selmi* 1886-87 pag. 18) e ne ricavammo delle indicazioni abbastanza precise che, sebbene da sole non basterebbero a qualificare l' olio di ricino, pure accompagnate al saggio dell' acido cloridrico concentrato completano il metodo conferendogli maggior sicurezza, specie quando la determinazione quantitativa sia di qualche interesse.

Siccome a preferenza ci occupammo della miscela di olio di ricino con olio di ulivo possiamo di questa presentare dei dati abbastanza dettagliati riserbandoci in seguito di praticar lo stesso per gli altri olii e di studiare possibilmente la causa donde la divisione in strati trae origine.

Olio di ulivo in miscela all'olio di Ricino.

Adoperammo:

Olio d'ulivo tipo [1]).

Densità a 15° = 0,9155

All'Oleorefrattometro + 1

Temperatura d'intorbidamento completo con acido acetico glaciale + 95°

Olio di Ricino tipo

Densità a 15° + 0,964

All'Oleorefrattometro + 44.

Solubile in acido acetico glaciale a temperatura ordinaria.

Eseguimmo il saggio adoperando 10 cc. di miscela e 5 cc. di acido cloridrico concentrato agitando in tubi da 50 cc. graduati al decimo. Lo strato medio di olio di ricino che si forma dopo violenta agitazione assume in tal caso una bella colorazione verde bluastra che svanisce a lungo andare e ch' è dovuta all' olio di ulivo, come è dimostrato dal fatto che detta colorazione è tanto più intensa per quanto maggiore è la quantità di olio di ulivo in rapporto a quella di olio di ricino, in modo che essa tende sempre più al giallo a misura che le miscele salgono dal 10% al 15 — 20 — 30 — 40 — 50% di olio di ricino.

Per le diverse miscele ottenemmo i seguenti risultati:

Olio d' ulivo al 10% di olio di ricino

All'Oleorefrattometro + 5.

Temp. di intorbidamento completo con acido acetico glaciale + 85°.

Agitato con acido cloridrico concentrato lo strato medio di olio di ricino in quattro saggi consecutivi misurava:

I	Saggio	c.c. 0,5	invece di cc. 1.0.
II	«	« 0,5	
III	«	« 0,6	
IV	«	« 0,5	

[1]) Fornitoci gentilmente dal signor Musitano e proveniente da sue proprietà; aveva tutti i caratteri di un ottimo olio di ulivo.

Olio d'ulivo al 15 % *di olio di ricino.*

All'Oleorefrattometro + 7.

Temp. d' intorbidamento completo con acido acetico glaciale + 80°.

Agitato con acido cloridrico concentrato lo strato medio di olio di ricino in tre saggi consecutivi misurava :

I Saggio.	cc. 1,2		
II »	» 1,15	invece di cc. 1,5.	
III »	» 1,3		

Olio d'ulivo al 20 % *di olio di ricino.*

All'Oleorefrattometro +8,5.

Temp. d' intorbidamento completo con acido acetico glaciale + 35°.

Agitato con acido cloridrico concentrato lo strato medio di olio di ricino in tre saggi consecutivi misurava :

I Saggio.	cc. 1,7	
II »	» 1,7	invece di cc. 2.0.
III »	» 1,9	

Olio d'ulivo al 30 % *di olio di ricino.*

All'Oleorefrattometro + 12,5.

Con acido acetico glaciale solubile completamente a + 26°.

Agitato con acido cloridrico concentrato lo strato medio di olio di ricino in tre saggi consecutivi misurava :

I Saggio.	cc. 2,9	
II »	» 2,8	invece di cc. 3,0.
III »	» 2,9	

Olio d'ulivo al 40 % *olio di ricino,*

All'Oleorefrattometro + 16.

Con acido acetico glaciale solubile a temperatura ordinaria.

Agitato con acido cloridrico concentrato lo strato medio di olio di ricino in tre saggi consecutivi misurava :

I Saggio.	cc. 3,9	invece di cc. 4,0.
II »	» 4,1	
III »	» 3,9	

Olio d'ulivo al 50 % di olio di ricino.

All'Oleorefrattometro + 20.5.

Con acido acetico glaciale solubile completamente a temperatura ordinaria.

Agitato con acido cloridrico concentrato lo strato medio di olio di ricino in tre saggi consecutivi misurava :

I Saggio.	cc. 5,1	invece di cc. 5,0.
II »	» 5,2	
III »	» 5,1	

Abbiamo voluto pubblicare questi risultati perchè a noi è sembrato che non siano senza alcun interesse nella difficile quistione dell'analisi degli olî, tanto più, poi, perchè essi per noi han costituito un metodo che ci ha reso dei servigi apprezzabili . avendoci messo al caso di liberare in brevissimo tempo quasi completamente Napoli dalla enorme quantità di olio di ricino che si spacciava misto agli altri olî di semi.

Napoli — Laboratorio chimico Municipale — Settembre 1893.

Modificazione all' apparecchio estrattore del grasso di Tollens. Nota di Ugo Milone.

(Tornata del 6 maggio 1894)

In questi ultimi anni gli apparecchi proposti per l' estrazione del grasso sono stati molti. Fra questi sono più largamente adoperati quelli del Tollens [1]) e del Soxhlet [2]).

Soprattutto quest' ultimo è su vasta scala impiegato in tutti i laboratorii di chimica agraria ed in quelli d' igiene per la sua ingegnosa costruzione che permette l' estrazione completa del grasso senza bisogno di grande sorveglianza da parte di chi fa la ricerca.

Non pertanto, poichè l' apparecchio ha due appendici di vetro molto facili a rompersi, fu modificato da Knöfler [3]), appunto per rimuovere tale inconveniente, sostituendo un sifone interno a quello esterno per lo scarico dell' etere ed un cilindro cavo di vetro al rotolo di carta usato da Soxhlet.

Del pari l' apparecchio di Tollens presenta l' inconveniente di due appendici laterali in vetro che si uniscono mediante un pezzo di caoutchouc. Ma d' altra parte ha due grandi vantaggi: 1° la sostanza, invece che nel rotolo di carta, si introduce direttamente nel tubo di vetro che ha il fondo chiuso da un pezzo di tela su cui, prima della sostanza, si pone un poco di ovatta sgrassata: 2° il minore consumo di etere, senza che l' estrazione del grasso ne soffra, sia per la rapidità, come per l'esattezza. In questo estrattore l'etere, non potendosi raccogliere in grande quantità, come avviene in quello di Soxhlet, gocciola continuamente dal refrigeratore su la sostanza e da questa nel matraccetto, ottenendosi per tal modo l' estrazione esatta e completa in meno di tre ore.

[1]) Tollens.—*Zeitschrift für anal. Chem. 14, pag. 82.*
[2]) Soxhlet.—*Dingler's polyt. Journal 232, S. 461.*
[3]) Knöfler.—*Zeitschrift für analytische Chemie A 28, Wiesbaden 1889.*

Per tali ragioni a me pare che, pur ammirando l' apparecchio di Soxhlet, quello del Tollens sia da preferirsi, specialmente poi potendo eliminare l' inconveniente delle due appendici esterne.

A tale scopo ho fatto la seguente modificazione all' apparecchio del Tollens.

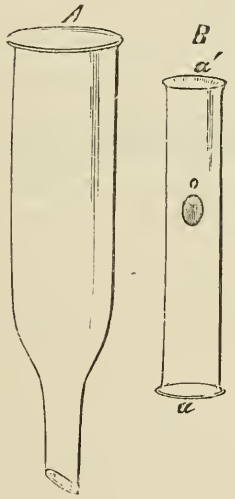


fig. 1

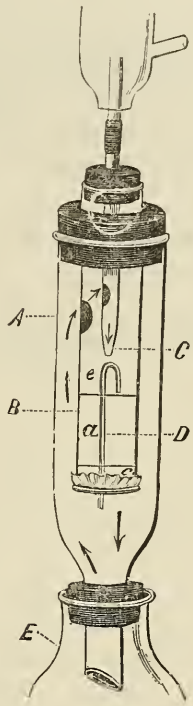


fig. 2

A è un imbuto cilindrico di vetro lungo cm. 25 e largo cm. 5; *B* è un cilindro di vetro lungo cm. 17 e largo cm. 3; *C* è un tubo cavo di vetro lungo cm. 8 e largo 5 millimetri; *D* è un tubo di vetro lungo 9 cm. e largo 2 millimetri; *E* è un matraccetto di 60 cm. c. di capacità.

L' estremità *a* del cilindro *B* si chiude fissandovi con filo nella scanalatura un pezzetto di tela che porta legato nel centro il tubo *D*, come mostra la figura 1. Quindi si pone in *c* un poco di ovatta sgrassata, al di sopra, nello spazio *d*, la sostanza pesata ed infine in *e* un altro strato di ovatta sgrassata.

Il matraccetto non deve avere una capacità maggiore, altrimenti la pressione del vapor di etere impedisce o rallenta la caduta dell' etere liquido, attraverso la tela, dal cilindro *B* nel matraccetto *E*.

Disposto l' apparecchio come mostra la figura 2, è facile comprendere in che consista il meccanismo dell' estrazione del grasso.

L' etere in vapore dal matraccetto *E*, come mostrano le freccie, passando per i due fori *o* ed *o'* ascende nel refrigeratore, donde liquido gocciola, attraverso il tubo *C*, in *B* su la sostanza ed infine ritorna nel matraccetto.

Il tubo *D* serve per il caso in cui l' aumentata pressione in *E* faccia raccogliere in *e* molto etere, il quale si scarica subito che il piccolo sifone è adescato.

Con questo apparecchio ho estratto da gr. 10 di sostanza secca gr. 0,5462 di grasso in due ore impiegando solamente 10 cm. c. di etere.

L' apparecchio è talmente semplice che si può costruire in ogni laboratorio.

Istituto d' Igiene della R. Università di Napoli, maggio 1894.

Sopra i microrganismi che più frequentemente rendono infette le fratture complicate sperimentali.

Comunicazione [1]) di D. B. Roncali.

(Tornata del 27 maggio 1894)

Nè agli antichi nè ai moderni Chirurgi è mai sfuggito il grave pericolo che accompagna le fratture complicate. Le fratture esposte furono sempre considerate un serio pericolo di vita e designate con infausto prognostico. Anche ai giorni nostri, quantunque si posseggano mezzi antisettici di non dubbia azione, una frattura esposta costantemente preoccupa il Chirurgo, per tutte quelle infezioni a cui il tessuto midollare comunicante coll' ambiente esterno possa dare adito. In base a queste considerazioni, ho voluto studiare quali erano le infezioni e le lesioni anatomo-patologiche tanto macroscopiche quanto microscopiche consecutive ad una frattura esposta e quali i microrganismi che le potevano produrre.

Per questo studio, intrapreso nella Clinica Chirurgica di Cagliari diretta dal Prof. Biondi, ho scelto il coniglio; a cui dopo praticata una frattura esposta in uno dei femori, seguendo tutte le norme prescritte dall' asepsi, lo abbandonava a sè stesso nel giardino od in una stalla. I conigli con frattura del femore complicata costantemente morivano in tempi variabilissimi; dopo di che li sezionava, ed osservate le lesioni anatomo-patologiche macroscopiche, faceva l' esame microscopico della raccolta del sito di frattura e del sangue degli organi ed in ultimo innestava, col sangue degli organi e cogli essudati, lastre di gelatina per la ricerca de'microrganismi aerobi e tubi con agar fusa col metodo del Sanfelice per l' isolamento degli anaerobi. Dopo 24 a 48 ore osservava le lastre ed isolava i microrganismi che si erano sviluppati. In queste mie ricerche, ho sempre considerato quale produttore

[1]) Questa comunicazione è stata letta all'11° Congresso medico internazionale di Medicina in Roma, Aprile 1894.

dell' infezione, il microrganismo che aveva isolato dal sangue cardiaco o da quello degli organi degli animali morti per la frattura esposta e non già quello o quelli che aveva trovato nel sito di frattura, e ciò perchè in questo sito, per essere il midollo comunicante coll' ambiente esterno, i microrganismi sono assai numerosi. Inoltre, i microrganismi isolati dal sangue degli organi di conigli morti di frattura complicata, li ho sempre inoculati in coltura pura in conigli e cavie sane, per vedere il nesso etiologico che esisteva fra l' infezione osservata nel primo animale e quella artificialmente prodotta mercè l' inoculazione nel secondo.

Dal coniglio morto in seguito alla frattura esposta del femore, prendeva frammenti di tutti gli organi e frammentini di midollo, tanto del femore fratturato, quanto di quello sano e li fissava in sublimato; indi dopo induriti nelle solite serie di alcool, si colorivano *in toto* coll' ematossilina iodica del Sanfelice, che ha il vantaggio di colorire anche i microrganismi, ovvero col litio-carminio, o col carminio ammonio-magnesiaco del Sanfelice: o in sezioni, col liquido di Ehrlich o colla fucsina carbolica o col miscuglio di carminio litico ed ematossilina iodica del Sanfelice che dà doppie colorazioni. A scopo di diagnosi bacteriologica tal volta ho usato il metodo di colorazione alla Gram. Da queste mie ricerche che divisi in tredici capitoli ho tratto le conclusioni seguenti.

1. Le fratture esposte, lasciate a sè stesse, generano infezioni che conducono a morte certa.

2. Le infezioni consecutive alle fratture esposte da me osservate, sono state prodotte da uno de' seguenti microparassiti: *Bacillus oedematis maligni*, *Bacillus pseudoedematis maligni*, *Bacterium coli commune*, *Staphylococcus pyogenes aureus* e *Streptococcus septicus*.

3. Il *Bacillus pseudoedematis maligni* secondo che prende la via sanguigna o la linfatica nell' invadere l'organismo animale, e subordinatamente alla quantità numerica dei suoi individui, può dare luogo ora ad infezioni acute ora ad infezioni croniche.

4. In quanto al loro decorso le infezioni osservate sono state: acute *(Bacillus oedematis maligni, Bacillus pseudoedematis maligni)*; acute miste (contemporanea presenza nel sangue del *Bacillus oedematis maligni* e del *Bacillus pseudoedematis maligni* ovvero del *Bacillus oedematis maligni* e dello *Streptococcus septicus*), subacute *(Bacterium coli commune, Bacillus pseudoedematis maligni)*; croniche *(Bacterium coli commune, Bacillus pseudoedematis maligni)* e croniche miste (contemporanea presenza nel sangue

del *Bacillus pseudoedematis maligni* e dello *Staphylococcus pyogenes aureus).*

5. Gli organi di conigli morti in seguito a frattura esposta del femore, in ordine alla gravità e frequenza delle loro alterazioni anatomo-patologiche, vanno così classificati.

a) Midollo del femore fratturato, ove spesso ho trovato necrosi del tessuto e necrobiosi degli elementi cellulari nel sito della lesione; di più, mieliti acute, mieliti suppurative con esito in fluidificazione purulenta di molta parte del tessuto, mieliti croniche con esito in neoformazione di tessuto connettivale e qualche volta anche degenerazione amiloide del tessuto midollare. In questi midolli quasi costantemente ho osservato aumento dei corpuscoli di matrice dei globuli rossi sopra gli altri elementi del midollo, scomparsa delle areole di grasso e disfacimento de'megacariociti per opera degli elementi di matrice.

b) Fegato nel quale ho veduto epatiti parenchimali con degenerazione grassa del tessuto dell'organo, epatiti suppurative, epatiti interstiziali ed in qualche caso necrosi di intiere aree del tessuto del fegato.

c) Milza che spesso ha rivelato intensi fatti di splenite acuta; casi di splenite cronica con disfacimento delle giganto-cellule ne ho osservati parecchi.

d) Reni i quali hanno rivelato notevoli fatti di nefrite parenchimale ed anche di nefrite interstiziale e talvolta anche di mortificazione estesa di lunghi tratti dell' epitelio renale.

e) Muscoli nei quali ho riscontrato gravi processi infiammatorii ed in qualche caso ho trovato necrosi delle fibre per lunghissimi tratti, non che degenerazione ialina delle stesse.

f) Intestini ove in pochi casi ho riscontrato forte iperemia con gravi ulcerazioni e mortificazione di intieri tratti di tessuto.

g) Vasi e ghiandole linfatiche, i quali sovente si sono trovati colpiti da intensi processi flogistici tanto acuti quanto cronici, di più in alcune di queste ghiandole ho osservato anche una considerevole distruzione delle cellule giganti.

h) Cuore, polmoni e cervello; in questi organi in generale ho avuto agio di osservare fatti flogistici poco notevoli, se si eccettuino i polmoni nei quali in pochi casi si sono osservati intensi fatti infiammatorii ed in un caso, trombi nei capillari dello stesso organo, ed il cervello, nel quale, in due casi, ho avuto genuine encefaliti.

6. Spesso nel midollo del femore sano, in quello della tibia, nella milza e nelle ghiandole linfatiche si vede aumentato il loro tessuto linfoide e si trovano questi organi in un periodo iperfunzionante; insomma si nota che hanno assunto una funzione vicariante per sopperire all'ematopoesi rimasta fortemente disturbata per la lesione del midollo del femore fratturato.

7. Il *Bacillus pseudoedematis maligni* ed il *Bacillus coli communis*, allorquando producono negli animali infiammazioni croniche, la morte di questi è più che altro da attribuirsi all' azione tossica de' prodotti di secrezione di questi due microparassiti, in base al fatto, che in questi casi, l'esame istologico, rivela negli organi, considerevole cromatolisi, tanto de' nuclei delle cellule fisse, quanto di quelli delle cellule mobili.

Una forma non comune di Adenoma della mammella — Nota di M. Jatta. (Tav. I).

(Tornata del 17 Giugno 1894)

Raccogliendo dei tumori per uso di studio, è capitata sotto la mia osservazione una forma abbastanza rara di adenoma della mammella, che ho creduto non del tutto priva d' interesse e quindi degna di una breve illustrazione.—E qui ringrazio il mio amico dottor R. Cotugno, che mi ha fornito il tumore e mi ha procurata la storia clinica dell' inferma ricoverata nell' Ospedale degl'Incurabili e quivi operata nella primavera del 1892.

Mi son deciso a pubblicare questo caso di adenoma della glandola mammaria per diverse ragioni: 1.°) per la non comune struttura istologica del tumore; 2.°) per l' anormale decorso clinico che esso ha assunto durante la gravidanza e dopo il parto; 3.°) per alcune considerazioni a cui esso può dar luogo.

Riferisco della storia clinica dell' inferma ciò che direttamente riguarda il tumore.

Concetta Mangione di anni 20, da Napoli, maritata, assicura che nessuna malattia gentilizia esiste nella sua famiglia: ha genitori e fratelli in ottima salute.—Nel marzo scorso partorì e il giorno dopo fu affetta da febbre. Ma ciò che principalmente c'interessa è il fatto, che, cinque anni or sono, l' inferma si accorse di un corpo anormale nella mammella destra, il quale era grosso quanto una noce, mobile e duro: esso non le dava dolore nè alcun altro disturbo.—Andata questa donna a marito ed, essendosi il tumore aumentato un poco di volume, fu consultato un medico, che consigliò l' operazione da eseguirsi dopo il parto, trovandosi la donna già incinta.

Pochi giorni dopo il parto, l' inferma si accorse che altri tumori simili al primo erano comparsi nella stessa mammella (la destra).

Esame fisico. — All' ispezione la mammella destra si mostra un po' difforme, osservandosi alla parte supero-esterna di essa un tumore bitorzoluto. Il capezzolo è spianato (non retratto) in modo da non restarne quasi traccia; l' areola è più pigmentata. La pelle è marezzata di vene appariscenti.

Alla palpazione si percepisce nella parte supero-esterna della mammella un tumore bernoccoluto, di consistenza in generale elastica; ma che in alcuni punti lascia rilevare una chiara fluttuazione — Esso è quanto un uovo di pollo, spostabile in tutti i sensi e scorrevole sotto la cute. Sembra fatto di due parti ben distinte.—Nella parte infero-interna della stessa mammella si osservano altri due tumori, più piccoli, ma del tutto simili all'altro.

Il sistema linfatico è integro. — Solamente il connettivo cellulo-adiposo posto al limite esterno della glandola mammaria si sente come se fosse infiltrato.

L' inferma non accusa dolore, nè altra molestia.

Tutto il parenchima della glandola è aumentato di consistenza.

Fu fatta diagnosi di sarcoma e per conseguenza fu eseguita l' intera asportazione della mammella.

Nella certezza che realmente si fosse trattato di una comune forma di sarcoma, non ho osservato la mammella asportata con molta diligenza e accuratezza. Al taglio si notavano nel parenchima sclerotico della glandola mammaria dei noduli della grossezza di un cece, di un' avellana, fino a quella di una grossa noce, di colorito biancastro, di consistenza midollare. Qua e là vi erano anche delle cavità cistiche, ripiene di un liquido denso, lattiginoso, simile a pus.

Esame microscopico. — Sono stati fissati pezzettini di tumore nell' alcool assoluto e sottoposti ai comuni metodi di colorazione.

Esclusa a prima vista ogni idea di sarcoma e riportato questo nostro tumore per la sua struttura e per gli elementi cellulari che lo costituivano nella categoria dei tumori epiteliali, occorse un esame più minuto per distinguerlo dal cancro e classificarlo tra gli adenomi.

I noduli (fig. 1), osservati a piccolo ingrandimento, si mostrano circondati da fitto tessuto connettivo (b), ricco di elementi cellulari, il quale forma una vera e tenace capsula, che limita nettamente il nodulo neoplastico del tessuto circostante. Gittate di tessuto connettivo (c) partono da questa capsula e penetrano nel nodulo, dividendolo in numerosi lobuli di grandezza e forma diversa.

Tra le maglie di tessuto connettivo si nota una grande quantità di elementi epiteliali, che mostrano una disposizione e una forma del tutto irregolare e incostante: in alcuni punti (a) sono disposti in uno strato unico e hanno una forma cilindrica, dando così origine a formazioni, che ricordano i normali dotti della glan-

dola; in alcuni punti (ed è il caso più frequente) sono disposti in più strati, hanno una forma del tutto irregolare e formano qua e là vere escrescenze papillomatose (d): in altri punti invece hanno una forma più o meno appiattita e riempiono completamente le maglie connettivali (e).

In generale gli elementi cellulari nel nostro tumore sono così irregolarmente disposti, in sì gran numero gli uni addossati agli altri, ed hanno una forma così irregolare ed incostante, che esso, anche osservato a piccolo ingrandimento, può essere allontanato dalle ordinarie forme di adenomi della mammella.

Osservati i preparati a più forte ingrandimento, si può ancora meglio valutare il modo irregolare di aggrupparsi degli elementi cellulari e la forma diversa e incostante che essi assumono.

Gli elementi cellulari di questo tumore meritano una più minuta descrizione. In generale essi hanno contorni irregolari, protoplasma granuloso e sono provvisti di un grosso nucleo vescicolare con uno o più nucleoli. Non hanno una forma costante e se ne togli qualche tipico dotto glandolare in cui mostrano una forma cilindrica e sono disposti regolarmente tra loro (fig. 2), in generale hanno forma diversa e si vedono disposti in modo del tutto irregolare. La polimorfia degli elementi cellulari in questa neoformazione è molto notevole : vicino a una grossa cellula rotonda si nota una cellula cilindrica: accanto a una voluminosa cellula cuboide si trova una cellula allungata : qui una cellula irregolare, lì una cellula ampolliforme. Nella figura 3 ho cercato di disegnarne i tipi principali e i disegni di questi varranno a dimostrare meglio che qualunque descrizione la grande variabilità di forme che presentano le cellule di questo tumore.

E qui accennerò brevemente, come la grande polimorfia degli elementi cellulari, la grande irregolarità nella loro disposizione e la loro lussureggiante proliferazione da una parte, e dall' altra lo sforzo di una gran quantità di autori in questi ultimi tempi di attribuire una natura parassitaria a molte neoplasie, e specialmente un lavoro di Kürsteiner [1]), il quale in tre cancri villosi della vescica e in un cancro papillomatoso dell' utero ha trovato elementi del tutto simili a quelli descritti dagli autori come sporozoi parassiti del cancro, mi hanno spinto a cercare se anche in questo tumore si notassero simili elementi. Ho tentato quindi i diversi metodi

[1]) Kürsteiner—Beiträge zur pathol. Anatomie der Papillome und papillomatösen Krebse von Harnblase und Uterus. — *Virch. Arch. Bd. 130-1892.*

proposti per mettere in evidenza questi voluti parassiti; ma nè con tali metodi speciali, nè coi metodi ordinari di colorazione ho potuto constatare la presenza di tali elementi nelle cellule del tumore.

Genesi del tumore. — Sua natura. — Non ostante che questo tumore si allontani tanto per la sua struttura istologica dal tipo glandolare, pure studiandone diversi tagli mi è riuscito ricostituire il suo modo di sviluppo: e siccome in esso ho trovato ripetuto il modo di formazione delle glandole nel loro periodo embrionale, ho creduto trovare in questo fatto una prova incontestabile per riportare questo tumore nella categoria degli adenomi. Specialmente in tagli ottenuti dalla periferia dei noduli mi è riuscito di colpire diverse fasi di sviluppo del tumore e ho potuto vedere come da cordoni epiteliali pieni si formino, per vacuolizzazione centrale, dotti glandolari e per proliferazione di questi, veri follicoli.

Nella figura 4 ho disegnato un cordone cellulare pieno, costituito da cellule grosse, appiattite, poligonali, con protoplasma granuloso e grosso nucleo vescicolare, sostenute da tessuto connettivo ricco di elementi cellulari. Questi cordoni pieni, mediante un processo di disgregamento delle cellule centrali, a poco a poco diventano cavi: così nella figura 5 si nota appunto un cordone cellulare, che ha acquistato un lume centrale, in cui si nota ancora qualche nucleo e un fine reticolo, residuo delle cellule scomparse.

Le cellule hanno una forma irregolare e sono disposte in più strati; ma riducendosi sempre più le cellule centrali, si arriva alla formazione di un dotto glandolare tipico, costituito da un solo strato di cellule cilindriche, disposte regolarmente e sostenute da un tessuto connettivo ricco di elementi cellulari (fig. 2).

La figura 6 mostra come da un dotto possano formarsi degli altri, che dapprima comunicano col dotto principale, in seguito ne sono separati da uno strato di cellule sostenute da scarso connettivo.

Dai dotti glandolari con un processo del tutto simile a quello, che avviene nella formazione embrionale delle glandole, si formano dei veri follicoli glandolari (fig. 7). Essi sono costituiti da grosse cellule, di forma irregolare, addossate le une alle altre, che riempiono degli spazii rotondeggianti, limitati da un tessuto connettivo ricco in elementi cellulari (fig. 8).

Che se tali formazioni tipiche di dotti e follicoli glandolari non possono dimostrarsi in tutti i punti del tumore (specialmente nelle parti centrali) ciò deve con grande probabilità attribuirsi

al corso tumultuario che il tumore ha assunto negli ultimi tempi, per cui le cellule proliferando fortemente sono state costrette ad addossarsi in vario modo tra loro e quindi hanno dato origine a formazioni che si allontanano più o meno dalle forme tipiche.

Non entrerò qui nella grave questione sollevata da alcuni autori sulla definizione dell' adenoma, non potendo da un sol caso tirare alcuna seria conclusione su questo riguardo. Ricorderò solamente, come il Dreyfuss [1]) dopo di aver notato che di tutti gli autori tedeschi, francesi e inglesi, avendo accuratamente riscontrato la letteratura, il solo Billroth [2]) ha descritto un vero adenoma della mammella, ne descrive il secondo. Benchè seguendo i criteri che hanno spinto il Dreyfuss nella definizione del vero adenoma della mammella, che secondo lui è uno dei più rari tumori della glandola mammaria, il tumore da me descritto, ripetendo il tipo embrionale di formazione glandolare, potesse rientrare terzo nella categoria dei veri adenomi; pure io mi astengo da qualsiasi opinione, perchè, ripeto, per tirare qualche conclusione sul riguardo è necessario un accurato studio comparativo di una grande quantità di quei tumori classificati come adenomi, fibro adenomi, cistomi papilliferi del Leser [3]), e policistomi del Dreyfuss [4]).

Osservazioni. — Ed ora poche osservazioni.

Prima di ogni altra cosa si deve notare, come del tutto strano e anormale è il decorso clinico, che ha presentato questo adenoma. Restato quasi stazionario per cinque anni, non appena la donna andò a marito e divenne madre, il tumore acquistò tale corso rapido e si aumentò di volume con tanta celerità, che il clinico fece diagnosi di sarcoma e amputò la mammella.

Senza entrare nella grave questione della malignità e benignità dei tumori, qui noto solamente la grande influenza che ha avuto sull'ulteriore decorso del tumore l'entrare in funzione della mammella: e come è fuori dubbio che il maggiore afflusso sanguigno [5]) determinato nella mammella dall'entrare di questa in funzione ha agito sul decorso ulteriore del tumore, aumentando forse,

[1]) Dreyfuss — Zur pathol. Anatomie der Brustdrüse. — *Virch. Arch. Bd. 113—pag. 538.*

[2]) Billroth — *Langenbeck's Arch. Bd. VII; e Virch. Arch. Bd. 18.*

[3]) E. Leser — Beiträge zur path. Anat. d. Geschwülste d. Brustdrüse. — *Ziegler's Beiträge ec. 1887-88 2° vol.*

[4]) Dreyfuss l. c.

[5]) Cohnheim — Lezioni di Patologia generale — *Vol. 1.° pag. 531— (Trad. it. di Napolitani).*

come vuole lo Ziegler [1]) l'impulso di accrescimento nelle cellule del neoplasma.

Ed un altro ammaestramento possiamo ancora trarre dalla struttura istologica di questo adenoma. In generale si dà una grande importanza alla forma delle cellule nei tumori e come carattere specifico della cellula cancerigna si ritiene la sua polimorfia e irregolarità. Ed a questo proposito mi piace di ricordare, come l' Adamkiewicz [2]) recentemente in un suo lavoro sul cancro ha dato tale importanza alla disposizione ed alla forma delle cellule, da credersi autorizzato a negare alle cellule del cancro ogni carattere epiteliale, appunto per la loro disposizione irregolare e la diversità della loro forma.

La struttura di questo adenoma ci mostra quanto sia privo di ogni fondamento tale opinione. E deve essere così. La cellula, e specialmente la cellula epiteliale, non ha una forma caratteristica e costante; ma assume forme diverse secondo le diverse condizioni di pressione e di aggruppamento in cui si trova. Nel cancro in generale assumono le cellule forme diverse e irregolari, perchè la proliferazione è grandissima e le cellule si addossano e si comprimono a vicenda in vario modo. Nell' adenoma invece, ove la proliferazione è più lenta e più regolare, le cellule si dispongono regolarmente e assumono una forma più omogenea. Ma datemi, come nel caso nostro, un adenoma, ove la proliferazione cellulare sia lussureggiante e tumultuaria e col modo irregolare di disposizione e di aggruppamento delle cellule si spiegherà facilmente la loro polimorfia.

E finalmente lo studio di questo adenoma ci mostra ancora una volta, che non sempre è possibile dalla struttura istologica distinguere un cancro da un adenoma: ma che finora una distinzione esatta è solamente possibile basandola sul modo di svilupparsi del tumore.

Al prof. L. Armanni, che ha richiamato l' attenzione mia su questa forma non comune di adenoma della mammella e che mi è stato largo di aiuto nell' illustrarla, rendo i miei più vivi ringraziamenti.

Istituto anatonomo-patologico dell' Ospedale degli Incurabili diretto dal prof. Armanni — Napoli, luglio 1893.

[1]) Ziegler— Ueber die Ursachen der pathologischen Gewebsneubildungen.—*Internationale Beiträge zur wissenschaftlichen Medicin Bd. 2° Virchows-Festschrift.*

[2]) Adamkiewicz — Untersuchungen üb. den Krebs un das Princip seiner Behandlung.—*Wien und Leipzig 1893.*

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1 — Nodulo del tumore visto a piccolo ingrandimento.
» 2 — Dotto glandulare visto a forte ingrandimento.
» 3 — Tipi di cellule che costituiscono i noduli neoplastici.
» 4 — Cordone cellulare pieno.
» 5 — Cordone cellulare nel cui centro si è formato un lume.
» 6 — Dotto glandulare da cui sono formati altri dotti.
» 7 — Dotto glandolare da cui si originano dei follicoli.
» 8 — Follicolo glandolare a forte ingrandimento.

Contribuzione allo studio del sistema digerente degli Artropodi—Sull'intima struttura del tubo digerente dei Miriapodi (Chilognati).—Memoria di O. Visart. (Tav. II e III).

(Tornata del dì 8 Luglio 1894).

Letteratura. — Faccio precedere questo studio da qualche cenno bibliografico, e sarò breve per necessità; poichè i lavori speciali che trattano dell' intima struttura del tubo digerente dei Miriapodi si riducono a poca cosa. Cito la bella memoria del Balbiani [1]) sul tubo digerente dei *Cryptops* (Chilopodi). In questo lavoro l'autore porta un numero di osservazioni nuove sulla minuta struttura dell'apparato digerente. Ma se il bagaglio bibliografico è così leggiero per quello che riguarda in modo speciale i Miriapodi, non così è per gli altri Artropodi.

In questi ultimi anni sono state fatte un certo numero di ricerche istologiche su parecchi gruppi di Artropodi, e questi lavori vennero da me diligentemente studiati.

Nella bibliografia ho notato tutti quei lavori, che direttamente od indirettamente hanno relazione coll'argomento.

Voglio qui solamente rammentare tra i più importanti, il pregevolissimo studio del Mingazzini [2]) sul tubo digerente delle larve e degli insetti perfetti dei Lamellicorni fitofagi, studio nel quale si raccolgono osservazioni nuove sulla attività glandulare del mesointestino.

Negli Ortotteri, per non citare che i più recenti, farò parola dei lavori del Wilde, [3]) del Faussek [4]) e di un mio recente la-

[1]) Balbiani. Étude sur le tube digestif des Cryptops—*Archiv. de Zoologie Experim. Année* 1890 N. 1.

[2]) Mingazzini. Ricerche sul tubo digerente delle larve e degli insetti perfetti dei Lamellicorni fitofagi—*Mittheil. aus d. Zool Station zu Neapel IX.*

[3]) Wilde—Untersuch. über den Kaumagen der Orthopteren. *Archiv. für Naturgeschichte 1877.*

[4]) Faussek—Histologie des Darmkanals d. Ins.—*Zeitschr für Wiss. Zool. XLV 1887.*

voro [1]). Fra i lavori generali, va ricordato quello del Frenzel sull'epitelio del mesointestino degl' insetti.

Questo lavoro, condotto con serii criteri scientifici, contiene però molti risultati che ricerche più recenti hanno modificato alquanto.

PARTE I.

Descrizione generale del tubo digerente nei chilognati

Il tubo digerente percorre in linea retta tutta la lunghezza del corpo dell' animale; sola eccezione a questa regola fanno i *Glomeris*, nei quali l' intestino, immediatamente dopo lo sbocco dei tubi malpighiani, si ripiega bruscamente formando un' ansa ascendente, che rimonta circa fino alla metà della lunghezza dell'animale, indi ridiscende formando un' ansa discendente fino all'apertura anale.

Il tubo digerente dei Miriapodi si può dividere in tre porzioni distinte, alle quali conviene dare le denominazioni di prointestino, mesointestino, postintestino, evitando i nomi di ingluvie o gozzo, ventricolo chilifero, intestino tenue e crasso, retto, poichè queste denominazioni, oltre ad essere poco esatte, trascinano seco omologie tutt'altro che conformi alla realtà.

Il prointestino consiste generalmente in un corto tubo, che si immette insensibilmente nel mesointestino, senza che generalmente appaia esternamente traccia del passaggio di una parte nell'altra. Qualche volta esso appare rigonfio, ma ciò dipende da sostanze alimentari che ne distendono le pareti; appena queste sono passate nel mesointestino, questa gonfiezza sparisce e il prointestino assume l'aspetto di un piccolo tubo isodiametrico.

Mai quindi questa prima parte può meritare nei Miriapodi la denominazione di ingluvie o gozzo, che in altri Artropodi, per esempio negli Ortotteri, può in qualche modo essere giustificata, trattandosi in questo caso di un vero serbatoio delle sostanze alimentari. Un limite tra il prointestino ed il mesointestino non è facilmente distinguibile all'esterno. All' esame microscopico apparisce nettamente il passaggio da una parte nell'altra, stante le

[1]) Visart O.—Contribuz. allo studio del tubo diger. degli Artropodi. Ricerche istol. e fisiol. sul tubo diger. d. Ortotteri. *Atti d. Soc. Toscana di Sc. Nat.—Memorie, Vol. XIII. 1892.*

differenze radicali degli elementi cellulari della mucosa delle due parti.

Il limite inferiore del mesointestino è dato dal punto ove sboccano i tubi malpighiani.

Le specie di questo gruppo che mi hanno servito come materiale di studio sono le seguenti :—*Julus flavipes C. Koch*—*Lysiopetalum carinatum Brandt?*—*Glomeris pustulata Latr.*—*Tropisoma sp.?*—*Polydesmus complanatus L.*

Passo alla descrizione del tubo digerente delle specie di Chilognati che ho citate.

Descrizione del tubo digerente del Julus flavipes (figura 4). Il tubo digerente decorre in linea retta dalla bocca all'ano, e può raggiungere la lunghezza di sei ed anche sette centimetri, lunghezza dell'animale.

Prendendo un individuo di media grandezza, lungo cioè cinque centimetri, avremo le seguenti proporzioni nelle parti del tubo digerente.

Prointestino,	lunghezza	millimetri	5
Mesointestino	»	»	20
Postintestino	»	»	25
	Lunghezza totale	millimetri	50

Da questo prospetto vediamo che il prointestino è un decimo della lunghezza totale dell'intestino, ed il postintestino è in lunghezza la metà del tubo digerente.

Nei *Lysiopetalum* , (vedi fig. 2) le proporzioni sono le seguenti:

Prointestino	millimetri	9
Mesointestino	»	40
Postintestino	»	14
	Lunghezza totale millimetri	72

Da questo prospetto si vede che il tubo digerente dei *Lysiopetalum*, differisce da quello dei Julidi e dei *Glomeris*, essendo il mesointestino la parte più lunga del tubo digerente. Inoltre, come si vede nella figura, il postintestino non ha aspetto sacciforme come nei *Julus*, ma è sottile e meno lungo proporzionalmente.

Il tubo digerente degli *Strongylosoma* e dei *Polydesmus* (figura 3) somiglia moltissimo a quello di *Julus*. Ometto quindi di darne una descrizione speciale.

Il tubo digerente dei *Glomeris* è notevolmente differente da quello degli altri tipi di Chilognati non solo , ma di tutti i Miriapodi; questa famiglia sola ci presenta il fatto di anse intestinali ascendenti e discendenti (figura 1).

E passo alla descrizione dell'intestino di *Glomeris pustulata* che mi servì di materiale di ricerca.

Abbiamo dapprima un brevissimo esofago (fig. 1 Pr. I) il quale insensibilmente passa nel mesointestino. Il mesointestino (fig. 1 MI) ha aspetto sacciforme e si restringe piano piano nella sua parte posteriore. Il limite inferiore del mesointestino non è il punto di sbocco dei tubi malpighiani, come avviene generalmente in tutti gli insetti, ma il passaggio da esso nel postintestino si verifica circa un millimetro e mezzo prima di questo punto. All'esterno questo limite corrisponde ad un restringimento marcatissimo del tubo digerente (figura 1). I tubi malpighiani si trovano quindi tanto al di sopra che al di sotto circondati dall'epitelio caratteristico del postintestino, e si vede chiaramente, che essi risultano dall' estroflessione delle cellule della mucosa del postintestino, fatto che del resto è confermato dallo sviluppo embrioniale del tubo digerente degli Artropodi.

Il postintestino dei *Glomeris*, a differenza di quello degli altri Miriapodi, è lunghissimo, e più del doppio del prointestino e del mesointestino presi assieme.

La lunghezza media del tubo digerente presa su 40 individui appartenenti alla specie *Glomeris pustulata* è di 22-23 $^1/_2$ millimetri ed il rapporto delle varie parti fra loro è quello che rappresento in questo prospetto:

Prointestino	millimetri	2
Mesointestino	»	4 $^1/_2$
Postintestino	»	17
Lunghezza totale	millimetri	23 $^1/_2$

Caratteristico del tubo digerente dei *Glomeris* è il fatto, che il postintestino possiede un'ansa o ripiegatura, fatto esclusivo nei *Glomeris*, poichè in tutti gli altri Miriapodi il tubo digerente percorre in linea retta tutta la lunghezza del corpo dell'animale. Il tubo digerente arrivato in fondo al corpo si ripiega bruscamente e costituisce un' ansa ascendente che sale fino alla metà e più della lunghezza dell' animale, indi ridiscende in linea retta fino all'apertura anale.

In prossimità dell'apertura anale, esiste un serbatoio stercorale (Fig. 15) al quale fa seguito un brevissimo tratto isodiametrico che mette capo all'apertura anale.

PARTE II.

DESCRIZIONE MINUTA DEL TUBO DIGERENTE DEI CHILOGNATI

Rivestimento di cellule adipose del tubo digerente. — Una particolarità caratteristica del tubo digerente dei Chilognati è la presenza allo esterno di esso di un rivestimento di cellule, le quali per la natura del loro contenuto (goccie d'olio, di grasso) mi sembra debbano ascriversi al tipo delle cellule adipose (Fig. 7 R. c. ad — Fig. 8 c. ad. — Fig. 13 R. c. ad — Fig. 12, 14 R. c. ad).

Questo rivestimento comincia nella prima parte del prointestino e si estende, non interrotto, fino allo sbocco dei tubi malpighiani, o poco più oltre. Il massimo spessore di questo strato di cellule si osserva nel prointestino, e precisamente nella regione della valvola cardiaca (Fig. 12 R. c. ad). Nella prima parte del mesointestino si riduce ad una sola assise di cellule rotondeggianti (Fig. 8 c. ad), poscia si inspessisce in vicinanza della valvola pilorica (Fig. 7 R c. ad, Fig. 14 R. c. ad) per finire gradatamente assottigliandosi in prossimità o subito dopo lo sbocco dei tubi malpighiani.

Questo rivestimento non è libero, ma è mantenuto fortemente aderente al tubo digerente, mediante dei fasci di muscoli (Fig. 12 ml″) longitudinali esterni, che sono derivazioni di fasci longitudinali interni.

Questa connessione è tanto intima, che estraendo il tubo digerente di un Chilognato riesce molto difficile staccare questa tunica senza lacerare le pareti dell' intestino.

I muscoli che abbracciano esternamente questo strato di cellule hanno evidentemente l'ufficio di mantenere questa intima connessione; poichè ove le cellule adipose finiscono (Fig. 14 B), essi pure si fondono coi muscoli longitudinali sottostanti (Fig. 14 ml) dai quali provenivano.

Decorso delle tuniche muscolari. — Dirò qui sole due parole sul decorso generale dei fasci muscolari nei Chilognati. Onde farsi una idea complessiva del decorso di essi basterà uno sguardo alle figure 12 e 14.

Queste figure, disegnate in base ad un buon numero di preparati, sono scrupolosamente esatte e rispondenti al vero.

Nel primissimo tratto esofageo racchiuso nel capo abbiamo un solo strato primitivo di muscoli longitudinali. Questo strato si divide però subito nel prointestino in tre secondari, che sono, par-

tendo dall' interno: uno strato di fasci piuttosto sottili rispetto agli altri, che sta immediatamente sotto la tunica propria (Fig. 12 ml), ed uno che sta sotto il rivestimento adiposo (Fig. 12).

Questi due strati comprendono tra di loro un potente strato di muscoli trasversali posti nella regione della valvola cardiaca, funzionanti da sfintere muscolare (Fig. 12, 13 m. tr).

I fasci longitudinali dei due strati di cui ho fatto parola non continuano divisi nel mesointestino; ma nel punto corrispondente al passaggio del prointestino nel mesointestino (Fig. 12 A), punto caratterizzato dal brusco transito delle cellule chitinogene all'epitelio del mesointestino, si fondono assieme e così uniti vanno a costituire la tonaca dei muscoli longitudinali interni del mesointestino. (Fig. 12, 13, 14 ml).

Finalmente un terzo strato di muscoli (Fig. 12, 8 ml″) percorre tutto il prointestino ed il mesointestino mantenendosi esternamente al rivestimento adiposo. Questo strato di muscoli consta di grossi fasci in numero molto minore di quelli che compongono le altre tonache. Essi sono intimamente aderenti al rivestimento adiposo mediante espansioni filiformi e laminari (Fig. 8 s) del loro sarcolemma che li ravvolgono, e ravvolgono pure tutto il tubo digerente allo esterno.

Queste briglie di sarcolemma dei muscoli esterni costituiscono un rivestimento a guisa di una trama intricata o maglia di fili incrociantisi in tutti i sensi. Questa particolare struttura non è stata finora rilevata, a mio sapere, da nessuno degli autori che si sono occupati dell' anatomia minuta degli Insetti. Io l' ho verificata nelle tre parti del tubo digerente non solo dei Miriapodi ma anche negli Ortotteri [1]), in numerose specie di Coleotteri, *(Harpalus, Feronia, Pterostichus)* e nei Lepidotteri *(Pieris crataegi)*.

Questo reticolo intricato serve mirabilmente a tenere collegati gli strati muscolari del tubo digerente, e sta in luogo di una vera sierosa. Che poi si tratti realmente del sarcolemma dei muscoli e non di un'altra membrana connettivale, lo dimostra il fatto che dissociando le fibre del fascio, si scorge il sarcolemma delle fibre e del fascio intiero in continuità fra di loro e colle espansioni che vengono a costituire l' invoglio di cui ho parlato.

Ma v'è di più. Queste briglie insinuandosi tra le cellule del rivestimento adiposo, vanno ad attaccarsi ai muscoli degli strati più interni e conferiscono così grande compattezza alle pareti del tubo digerente.

[1]) Visart O.—Op. cit.

Nel postintestino abbiamo due soli strati di muscoli. Lo strato interno dei muscoli trasversali acquista un notevole spessore nella regione della valvola pilorica (Fig. 14); lo strato esterno dei muscoli longitudinali (Fig. 16 ml) non consta come nel mesointestino di un sol fascio ma di due o tre grossi fasci, i quali mandano delle numerose e fine diramazioni che vanno ad inserirsi sui muscoli trasversali e sulla tunica propria.

Passo ora a dire qualche cosa sulla minuta struttura delle tre parti dell' intestino nei Chilognati scelti come materiale di studio.

Prointestino — Il prointestino dei Chilognati è rappresentato da un corto tubo quasi isodiametrico. I suoi limiti inferiori col mesointestino non possono essere precisati dietro semplice osservazione esterna, non esistendo tracce visibili all'esterno del passaggio di una parte nell'altra. Il prointestino non è generalmente che $^1/_8$ - $^1/_{10}$ dell'intiera lunghezza del tubo digerente. Esso si invagina abbastanza profondamente nel mesointestino (fig. 12) in tutte le specie da me osservate.

Se noi pratichiamo un taglio trasversale attraverso la valvola cardiaca ci si presentano dall' interno all'esterno i seguenti strati:

1) l' intima chitinica;
2) lo strato delle cellule di matrice;
3) la tunica propria;
4) un primo strato di muscoli longitudinali;
5) un forte strato di muscoli anulari trasversali;
6) uno strato di muscoli longitudinali;
7) il rivestimento delle cellule adipose;
8) uno strato di pochi ma grossi fasci di muscoli longitudinali.

L' intima chitinica (Fig. 12, 13, 15 cut) è molto rilevante nel genere *Julus*, ma non è ricoperta da quelle poderose vegetazioni chitiniche caratteristiche degli Ortotteri; nei Chilognati essa è trasparente, e solo in alcune specie di *Julus* è leggermente seghettata e ricoperta da finissime e gracili spine.

Osservando con forti ingrandimenti l'intima, essa apparisce come solcata da finissime strie ondulatorie, sovrapposte le une alle altre. Questa caratteristica struttura ci addimostra che la deposizione della chitina, per parte delle cellule di matrice, avviene per successiva deposizione di strati. Ho osservato questa struttura caratteristica anche negli Ortotteri [1]) nei Coleotteri e Lepidotteri.

[1]) O. Visart. Op. cit.

Le cellule della matrice chitinogena (Fig. 12, 13, 15 cm) hanno forma regolarissima cilindrica ; esse ripiegandosi ripetutamente all' interno vengono a costituire sei setti, che nel loro assieme costituiscono la valvola cardiaca.

Questi setti, sotto l'azione di forti muscoli trasversali, costituenti un vero sfintere muscolare , possono avvicinarsi talmente da occludere completamente il lume intestinale , ed impedire quindi il passaggio delle sostanze alimentari dal prointestino nel mesointestino.

Al disotto dello strato di cellule di matrice abbiamo la tunica propria, membrana di natura connettivale che forma il sostegno delle cellule di matrice. Essa ha l'aspetto di una membrana semplice, e segue l'epitelio, in tutte le sue introflessioni. A differenza di quello che vedremo nell'ultimo tratto del mesointestino e nel postintestino, ove essa si scompone in fibre numerose, nel prointestino merita realmente il nome di membrana conservandosi semplice per tutto questo tratto. Si mostra tenacemente refrattaria a colorirsi , anche in presenza delle sostanze coloranti più efficaci (carminio boracico, colori d'anilina).

Proseguendo verso l'esterno, incontriamo un primo strato di muscoli longitudinali disposti in fascetti piuttosto esili ma numerosi e raggruppati in ammassi nei punti ove la ripiegatura dell'epitelio forma un insenatura (Fig. 13, 15 ml). Frammisti ai muscoli longitudinali si osservano numerose trachee (Fig. 15 tr), le quali però, per quanto mi consta, si arrestano quivi e non attraversano la tunica propria, la quale è assolutamente imperforata , come ho potuto constatare isolandola dagli strati circostanti.

Più esternamente abbiamo lo strato dei muscoli trasversali, i quali, deboli nella parte anteriore del prointestino, acquistano un notevole spessore in corrispondenza della valvola cardiaca; e si comprende che ciò sia, poichè ad essi precipuamente è affidata l'azione sfinterica della valvola cardiaca.

Tutti i muscoli, tanto del prointestino come delle altre parti del tubo digerente sono striati, nè credo , che muscoli lisci esistano nell'intestino dei Miriapodi.

Spesso avviene di incontrare fasci di muscoli che sembrano lisci. Ritengo che questi muscoli non sono realmente lisci , ma che, questo modo di presentarsi dipenda da artifizio causato dalle numerose manipolazioni che ha subìto il pezzo ; prova di questo è il fatto, che tagli fatti nella medesima parte in altri individui non lasciano menomamente intravedere muscoli lisci.

Molti autori negano assolutamente, che muscoli lisci esistano nell'intestino dell'intiera classe degli Insetti. Di questa opinione non è il Mingazzini [1]) che avrebbe osservato fibre lisce nell'intestino delle larve dei Lamellicorni fitofagi.

Nei Chilognati ed anche in alcune specie di Chilopodi *(Scolopendra, Geophilus)* che ho studiate non mi venne mai fatto di dimostrare con sicurezza la presenza di fibre lisce nell'intestino.

Continuando nella descrizione degli strati, abbiamo più esternamente, il rivestimento di cellule adipose. Esse costituiscono in questo punto degli agglomeramenti digitati di cellule (Fig. 13 R. c. ad.). Sono grandi cellule rotondeggianti o tutt'al più leggermente poligonali per compressione reciproca.

Contengono grossi nuclei, nei quali si vede chiaramente il nucleolo, e sono ripiene di gocce oleose. Dissociando queste cellule e trattandole collo xilolo le sostanze oleose si sciolgono e si anneriscono coll' acido osmico; ciò prova che sono di natura grassa.

Particolarità degna di nota di queste cellule, è che, mentre le cellule epiteliari si colorano con grande facilità ed intensamente col carminio boracico, esse molto difficilmente si colorano e generalmente solo i nuclei in rosa pallidissimo, mentre il loro protoplasma si mostra restio a colorarsi. In una preparazione convenientemente colorita, risalta subito agli occhi questo contrasto nella colorazione. Non mi è possibile pronunziarmi sul significato fisiologico di questo strato di cellule, ma certo esso deve avere un' importanza non indifferente, considerando la sua stretta coesione col tubo digerente. Sarebbero necessarie ricerche in proposito. Prima questione da risolvere sarebbe quella di indagare la sua origine embriologica. Per quanto mi consta, nulla esiste nella letteratura dei Miriapodi, che si riferisca a questo argomento.

All' esterno del rivestimento adiposo abbiamo una zona di fasci muscolari (Fig. 13, 11 ml''), i quali servono a mantenere il rivestimento adiposo aderente al tubo digerente.

In corrispondenza della valvola cardiaca i muscoli predetti mandano delle finissime diramazioni (Fig. 12 d) che vanno ad attaccarsi sul rivestimento adiposo.

Le figure 12, 13 e 14 sono tolte da *Julus*, ma quello che ho detto sul prointestino vale anche per il genere *Lysiopetalum, Polydesmus* e *Glomeris*.

[1]) Mingazzini—Ricerche sul tubo digerente delle larve e degli insetti perfetti dei Lamelli corni fitofagi.—*Mittheil. aus d. Zool. Station zu Neapel IX. 1 Heft. p. 1*

Il limite inferiore del prointestino è dato dal brusco passaggio delle cellule di matrice del prointestino all'epitelio caratteristico del mesointestino. In questo punto cessa l'intima chitinica ed abbiamo la fusione dei fasci longitudinali che stanno sotto il rivestimento adiposo con quelli dello strato più interno, situati immediatamente sotto la tunica propria.

Mesointestino — Il mesointestino nei Chilognati ha forma generalmente cilindrica, ma non è perfettamente isodiametrico, poichè nella maggior parte dei casi, è più o meno rigonfio nella sua parte posteriore. Nei *Glomeris* (Fig. 1) ha aspetto decisamente sacciforme. Nei *Lysiopetalum* è quasi cilindrico, (Fig. 2), così nei *Polydesmus* (Fig. 3) e nei *Julus* (Fig. 4 MI). Praticato un taglio trasversale di questa parte si osservano i seguenti strati, andando dall'interno all'esterno:

1.) l'epitelio
2.) la tunica propria
3.) uno strato di muscoli trasversali
4.) un primo strato di muscoli longitudinali
5.) il rivestimento adiposo
6.) i fasci muscolari esterni.

Le cellule epiteliari sono di due tipi ben distinti, cellule epiteliari a tipo cilindrico o clavato (Fig. 8 ep. 1) e cellule mucose o caliciformi (Fig. 8 c.m).

Le cellule epiteliari del primo tipo costituiscono la quasi totalità della mucosa; le cellule mucose caliciformi sono molto più rare e costituiscono la minoranza.

Le cellule epiteliari tipiche possono assumere due aspetti; essere perfettamente cilindriche, od assumere in date circostanze la forma clavata (Fig. 7, 9 ep). Come già ho fatto osservare occupandomi del tubo digerente degli Ortotteri, in una medesima assise di cellule epiteliari, si possono riscontrare tutti gli stadi di passaggio tra la cellula cilindrica tipo e la forma clavata, onde non esiste dubbio alcuno, che la cellula clavata non è altro che uno stadio di trasformazione della cellula cilindrica. Quando la cellula dell'epitelio è perfettamente cilindrica essa è generalmente ricoperta da un orletto (Plateau), mentre nello stadio clavato manca di questo orletto.

Quando l'attività delle glandule dell'intestino è rallentata od assopita per una causa qualsiasi, per esempio lungo digiuno o nell'inverno o nello stadio di crisalide o ninfa, allora i tagli nel mesointestino ci presentano cellule cilindre tipiche in numero prevalente; quando l'attività glandulare è massima, e ciò avviene

specialmente nello stadio larvale e nella stagione estiva, allora le cellule del mesointestino sono quasi totalmente clavate ed in istato di gemmazione. Onde si può dire, che la cellula a tipo cilindrico ci rappresenta l' elemento in istato di riposo relativo, mentre la clavata è l'elemento cellulare funzionante da glandula.

La gemmazione delle cellule clavate consiste in questo, che dalla loro parte anteriore rigonfia si staccano per strozzamento continuamente delle sferule che rimangono nel lume intestinale (Fig. 8 d). Queste sferule riempiono in qualche caso tutto il tubo digerente. Dopo alcun tempo il loro contenuto (mucina?) si deversa nel lume intestinale. (Fig. 8 cm) Le cellule mucose o caliciformi hanno dimensioni maggiori delle cellule tipiche del mesointestino sopradescritte. Esse non si riscontrano, che raramente, risiedenti sulla tunica propria, ma sono libere tra l'epitelio. In rarissimi casi si scorge un peduncolo filiforme che va a terminare sulla tunica propria. Ripetute osservazioni mi hanno convinto, che esse si aprono alla superficie dell'epitelio mediante un'apertura avventizia che si pratica in un punto della sua superficie.

Cito questo fatto, che ha una certa importanza, poichè finora non si verificò come avvenisse il processo di secrezione in queste cellule [1]) nei Miriapodi. Il numero di queste cellule è minimo rispetto alle cellule tipiche dell'epitelio.

I nuclei delle cellule mucose sono molto più grandi che quelli delle cellule epiteliari, o spesso capita di trovare nel loro interno due nuclei risultanti da moltiplicazione. Debbo far rilevare, che spesso ho osservate figure mitotiche nell'interno di queste cellule e mai divisione diretta, onde sarei propenso a concludere che la divisione per cariocinesi sola presieda alla moltiplicazione di questi elementi cellulari.

Vedremo più avanti come nelle cellule tipiche del mesointestino sia comunissima la divisione diretta, ed anche per questo fatto si differenziano queste cellule da quelle.

Vediamo ora dove sia lo strato germinativo delle cellule epiteliari in genere del mesointestino.

È studiando attentamente il mesointestino dei *Glomeris*, che apparisce luminosamente la verità del fatto, che le cellule dell'epitelio del mesointestino sono raggruppate in tanti mazzetti aventi uno strato germinativo comune, e costituenti, per così dire, tante famiglie cellulari indipendenti.

[1]) Balbiani — Op. cit.

La tunica propria (Fig. 7 t.pr.) del mesointestino dei *Glomeris* costituisce come tante scodelle circolari, sulle pareti delle quali stanno impiantate le cellule epiteliari. Osservando attentamente queste scodelle, risalta subito agli occhi, che le cellule in esse sono disposte in un modo speciale e caratteristico (Fig. 7, 9).

Non so trovare paragone migliore per questi mazzetti di cellule, che quello di un fiore polipetalo, per esempio quello di una Composita, nel quale i petali non siano svolti che in parte; sicchè i più esterni perfettamente sviluppati ricoprono i più interni meno sviluppati e di formazione più recente. Nel nostro caso, le cellule più esterne, più vecchie, ricoprono gli strati delle cellule più giovani. Più si va verso l'interno o fondo di queste scodelle e più le cellule sono piccole. Nel fondo poi si osservano grandi ammassi di piccoli nuclei, e cellule in evidente moltiplicazione nucleare.

Le cellule originantisi nel fondo di queste scodelline vanno piano piano a sostituire le più esterne, le quali si vanno usando e così avviene un continuo rinnovamento negli elementi dell'epitelio. Abbiamo quindi nei Chilognati l'epitelio del mesointestino raggruppato in tante famiglie o colonie cellulari aventi ciascuna origine da uno strato germinativo speciale. Infatti non è possibile metter in dubbio, che lo strato centrale di ogni scodellina, composto di un ammasso di giovani celluline e nuclei, rappresenti lo strato germinativo di ogni colonia cellulare. Nel genere *Julus*, nei *Lysiopetalum*, questa disposizione caratteristica delle cellule dell'epitelio, disposte in aggruppamenti intorno a punti che costituiscono gli strati germinativi, è meno evidente. In questi generi l'epitelio decorre piano e non costituisce le insenature descritte nei *Glomeris*. Un attento esame però ci dimostra, che in numerosi punti sparsi sotto l'epitelio esistono quegli ammassi di celluline o nuclei che costituiscono gli strati germinativi.

In quanto al modo col quale si dividono le cellule epiteliari mi consta quanto segue.

La moltiplicazione delle cellule epiteliari avviene alcune volte per via indiretta, ma nella maggior parte dei casi ho verificato la divisione diretta, e questo non solo nelle cellule adulte, ma anche negli elementi giovanili degli strati germinativi. Solo dopo centinaia di tagli mi sono convinto della verità di questo fatto che costituisce un' eccezione nell'intero gruppo dei Metazoi.

In rarissimi casi ho osservato divisione mitotica delle cellule dello strato germinativo ed anche in questi casi ho osservato vi-

cino alle cellule in via di divisione indiretta, altre che si dividevano per via diretta.

Non credo, che si possa metter in dubbio che la divisione mitotica abbia un significato rigenerativo, e che, mediante essa le cellule subiscano quasi un ringiovanimento; sembra pertanto che negli Artropodi questo processo non abbia una necessità fisiologica che ad epoche determinate non ben definite.

Ho osservato più sovente divisione mitotica negli Ortotteri, nei Lepidotteri (*Pieris crataegi*) nel periodo di incrisalidamento e nello sfarfallamento; in rarissimi casi invece nell'insetto perfetto.

Debbo qui ancora notare una particolarità che si riscontra spesso nell'epitelio del mesointestino specialmente dei *Julus*, particolarità che ho rappresentata nella figura 14. L' epitelio cilindrico genera in prossimità del postintestino per divisione amitotica uno o due strati di cellule che costituiscono un rivestimento alle cellule epiteliari (Fig. 14 ep'), rivestimento che rimane aderente; sicchè in questo punto l' epitelio non consta di uno strato solo di cellule, ma di 3 od anche 4 strati. Cito questo fatto, non perchè abbia una reale importanza, ma perchè è la prima volta che mi si presenta nelle forme di Artropodi da me osservate.

Passiamo ora a dire due parole sulla tunica propria o membrana di connettivo che sta sotto all' epitelio e ne forma il sostegno.

Essa può presentarsi sotto due aspetti. Come una membrana semplice anista, e tale la vediamo nel prointestino (Fig. 12, 13, 15 tpr). Nel mesointestino assume questo aspetto nella parte anteriore, ma posteriormente essa invia un gran numero di diramazioni filiformi che vanno ad insinuarsi tra i muscoli trasversali, riempiendo le lacune esistenti tra un fascio e l'altro (Fig. 14 t. pr).

Veniamo ora agli strati muscolari del mesointestino. I due primi strati che si presentano sono: uno strato di muscoli trasversali più interno ed uno più esterno di muscoli longitudinali. Ho rappresentato nella figura 10 il rapporto di queste due tuniche; la figura darà un' idea complessiva più esatta di qualunque descrizione. La tunica interna (Fig. 10 m.tr) consta di fascetti decorrenti quasi parallelamente e molto ravvicinati.

La tunica esterna (Fig. 10 ml) consta di grossi fasci muscolari molto meno ravvicinati gli uni agli altri. Particolarità di questo strato sono le diramazioni frequenti che uniscono i fasci tra di loro e servono a dare maggior coesione tra i muscoli di questo strato.

Numerosi tronchi tracheali (Fig. 10 tr) inviano le loro ultime diramazioni su questi muscoli, li attraversano e vanno ad inserirsi fino sotto la tunica propria.

Su questi fasci longitudinali e su quelli che stanno al di fuori del rivestimento adiposo, ho potuto osservare abbastanza frequentemente terminazioni nervose che si fissano sui muscoli costituendo una specie di piastra terminale (Fig. 11 P.n). I nervi esilissimi poi presentano lungo il loro decorso degli ingrossamenti, che sono cellule nervose unipolari e bipolari (Fig. 11 G). A questi nervi è certamente affidata l' azione contrattile dei muscoli dell'intestino.

Proseguendo verso l' esterno incontriamo anche qui il rivestimento adiposo. Nei *Julus* (Fig. 9, 12, 14 R.c.ad) questo rivestimento è meno rilevante che nei *Glomeris* (Fig. 7 R.c.ad).

Le cellule adipose sono nel mesointestino strettamente aderenti alla tunica propria; esse costituiscono uno strato meno alto che nel prointestino. Anzi nei *Julus* e nei *Lysiopetalum* abbiamo una sola assise di cellule rotondeggianti (Fig. 8 c.ad) di grandi dimensioni.

Al di fuori del rivestimento adiposo esiste una zona di grossi fasci muscolari, che però sono in numero molto minore dei muscoli interni.

Questi muscoli longitudinali più esterni non continuano nel postintestino ma si vanno a fondere coi sottostanti (Fig. 14 B) precisamente nel punto ove cessano le cellule del rivestimento adiposo. Apparisce chiaro da questo fatto, che i fasci muscolari più esterni hanno per ufficio di mantenere aderenti al tubo digerente le cellule adipose.

Questi muscoli sono in piccolo numero, ma dalla loro periferia come dissi più sopra, il sarcolemma manda lamine e fili che ravvolgono tutto il tubo digerente costituendo una specie di maglia elastica che aumenta la coesione delle parti costituenti il tubo digerente.

Membrana peritrofica—La denominazione di membrana peritrofica è stata data dal Balbiani [1]) ad una membranella anista che riveste le sostanze alimentari a guisa di un sacco. Questa membrana già conosciuta e descritta da antichi autori, serve, molto probabilmente, a difendere l' epitelio delicato dal contatto delle sostanze alimentari. Essa si estende dal limite inferiore del prointestino fino, per un certo tratto, nel postintestino. Molto si è

[1]) Balbiani.—Op. cit.

discusso sull'origine di questa membrana. Alcuni credono venga prodotta dalle stesse cellule epiteliari.

Per mio conto, osservazioni precise fatte nelle larve di alcuni Lepidotteri (*Pieris crataegi*, *napi*), osservazioni che verranno pubblicate fra breve, mi hanno persuaso che questa membrana si continua coll'intima chitinica del prointestino, e non è altro che una continuazione della medesima.

Postintestino.—Il limite inferiore del mesointestino ed il principio del postintestino è caratterizzato, come dissi, dal brusco passaggio dell' epitelio del mesointestino in quello del postintestino.

Lo sbocco dei tubi malpighiani può servire come indizio di questo punto con discreta esattezza in alcune specie, per esempio nei *Julus*, *Lysiopetalum*, *Polydesmus*, ma non vale affatto nei Glomeridi; poichè nelle specie appartenenti a questa famiglia i tubi malpighiani sboccano un buon tratto al di sotto del punto limite delle parti. Nei *Glomeris* (Fig. 1) questo punto è riconoscibilissimo, esistendo una marcatissima strozzatura che lo segna.

Immediatamente sul principio del postintestino l'epitelio introflettendosi ripetutamente viene a costituire sei rilievi che nel loro complesso costituiscono la valvola pilorica. Questi rilievi sono visibilissimi aprendo il tubo digerente, costituendo essi sei pezzi quasi rettangolari (Fig. 6 P. ch.) che sporgono in rilievo nell'interno.

Nella figura 5 ho rappresentato una sezione trasversale dell'intestino in questo punto.

Nella figura non venne tracciata l' intima chitinica poichè essa rappresenta una primissima sezione del postintestino, nel qual punto questo strato è insensibile ed apparisce solo come un inspessimento leggerissimo delle membrane cellulari. S'intende però che l'intima aumenta assai e si fa ben distinta nella parte più saliente della valvola, come venne rappresentato nella figura 14 cut. In relazione coi pezzi della valvola, abbiamo un poderoso sfintere muscolare il quale contraendosi può ravvicinare talmente questi pezzi da rimanerne occluso il lume intestinale in questo punto.

I tubi malpighiani sboccano, come già dissi, un bel tratto dopo la valvola (Fig. 1 TM), nei *Julus* invece (Fig. 6 TM) il loro sbocco avviene in un solco, visibile anche ad occhio nudo, che precede la valvola pilorica. I tubi malpighiani, come si sa, non sono altro che estroflessioni dell' epitelio del postintestino. Nei *Glomeris* anche la cuticola interna si estroflette ed accompagna per un certo tratto i tubi malpighiani.

Dalla figura 14, che rappresenta una sezione longitudinale che attraversa un pezzo della valvola, si può dedurre chiaramente la sua struttura intima.

Abbiamo dunque all'interno un' intima chitinica abbastanza rilevante ricoperta da spine delicatissime. Le cellule sottostanti, costituenti la matrice chitinogena sono allungatissime (Figura 14 cm), di forma cilindrica, risiedenti sopra una tunica propria , la quale emana un fitto stroma (Fig. 14 t.pr) di fili connettivali che si intrecciano in tutti i sensi e costituiscono un riempimento tra le cellule di matrice e il primo strato dei muscoli trasversali. Questi fili si insinuano inoltre tra i fasci di questo strato di muscoli, determinando così maggior compattezza e coesione tra il pezzo della valvola e le tuniche muscolari.

Dalla valvola pilorica all'apertura anale non ho osservato nulla che fosse degno di nota, se non che la speciale disposizione degli strati muscolari.

I muscoli anulari perdono alquanto in grossezza ma diventano più numerosi. (Fig. 46 m.tr); i muscoli longitudinali invece, poderosissimi, costituiscono un doppio strato che manda allo interno finissime diramazioni le quali attraversando i fascetti dello strato di muscoli anulari vanno ad inserirsi sulla tunica propria.

Conclusioni

Riassumo, per chiarezza e comodità, alcuni fatti che credo degni di nota, risultanti da questo mio lavoro sul tubo digerente dei Chilognati.

1.) Presenza di un rivestimento di cellule di natura adiposa (?) che avvolge allo esterno il prointestino ed il mesointestino. Questo rivestimento è intimamente connesso col tubo digerente ed un apposito strato di muscoli longitudinali esterno ve lo mantiene collegato.

2.) Caratteristica disposizione degli strati muscolari, che offrono molte differenze da quelli degli Artropodi finora studiati.

3.) Il tubo digerente, non solo nei Miriapodi da me descritti ma anche negli Ortotteri, Coleotteri e Lepidotteri è ravvolto all'esterno da un reticolo intricato di lamine e fili di natura connettivale, che costituiscono all' esterno una specie di maglia elastica.

Questa specie di reticolo risulterebbe da espansioni laminari e filiformi del sarcolemma dei muscoli delle tonache longitudinali esterne.

4.) Il meccanismo funzionale delle cellule mucose o caliciformi sarebbe il seguente: le cellule mucose, dapprima risiedenti sulla tunica propria per mezzo di un peduncolo filiforme, si rendono libere e salite alla superficie dell'epitelio, deversano il loro contenuto nel lume intestinale, previa formazione di un'apertura avventizia nel margine superiore.

5.) Localizzazione degli strati germinativi dell'epitelio.

Aggruppamento dell'epitelio in tante famiglie cellulari aventi ciascuna uno strato germinativo speciale.

6.) La moltiplicazione delle cellule giovanili degli strati germinativi avviene spessissimo per via amitotica, fatto finora contestato. Ho pure constatato il processo di divisione indiretta (mitosi), in gran quantità, ma solo in date epoche (incrisalidamento, sfarfallamento nei Lepidotteri) della vita. Mi sembra quindi razionale poter concludere, che alla divisione per mitosi corrisponda una vera rigenerazione cellulare; sembra pertanto che questo processo non sia di necessità fisiologica che solo in epoche non ancora ben definite della vita dell'animale e che nei periodi intermedii la moltiplicazione amitotica possa sostituire la divisione indiretta anche nelle cellule degli strati germinativi.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola II.

Fig. 1 *Glomeris pustulata* Latr. Tubo digerente *in situ*. *PrI* prointestino—*MI* mesointestino *PI* postintestino— *s* serbatoio rettale.

» 2 *Lysiopetalum carinatum* Brandt. Tubo digerente. *PrI* prointestino *MI* mesointestino *PI* postintestino *TM* tubi malpighiani.

» 3 *Polydesmus complanatus* L. Tubo digerente.

» 4 *Julus flavipes* C. Koch. Tubo digerente.

» 5 *Julus flavipes* Sezione trasversale sul principio del postintestino. *ml* muscoli longitudinali, *m.tr* muscoli trasversali; *t.pr* tunica propria, *ep* epitelio.

» 6 *Julus flavipes* Parte del mesointestino e postintestino aperti per far vedere i pezzi della valvola pilorica

TM tubi malpighiani ; *s* solco nel quale sboccano i tubi malpighiani ; *P.ch.* Pezzi sporgenti nel lume intestinale, che costituiscono nel loro assieme la valvola pilorica ; *PI* Postintestino.

Fig. 7 *Glomeris pustulata* Sezione trasversale attraverso il mesointestino. *ep* epitelio; *t.pr* tunica propria; *m,tr* muscoli trasversali; *ml* muscoli longitudinali; *R.c.ad* rivestimento adiposo; *ml'* muscoli longitudinali più esterni.

» 9 *Glomeris pustulata.* Sezione trasversale attraverso il mesointestino Nella figura sono tracciati solo l'epitelio e la tunica propria. *ep* epitelio; *str.g* strato germinativo; *t.pr* tunica propria.

» 8 *Julus flavipes*—Sezione trasversale attraverso il mesointestino. *cm* cellula mucosa; *ep* epitelio; *mtr* muscoli trasversali *ml* muscoli longitunali; *c.ad* cellule adipose ; *ml'* muscoli longitudinali più esterni; *s* sarcolemma dei muscoli, che manda espansioni laminari che si vanno ad attaccare sul rivestimento adiposo.

» 10 *Julus flavipes*—Tonaca dei due strati muscolari interni nel mesointestino. *mtr* muscoli trasversali; *ml* muscoli longitudinali; *tr* trachee.

» 11 *Julus flavipes*—Muscolo con terminazione nervosa. *Pn* Piastra o terminazione nervosa, *c* cellule bipolari del nervo.

Tavola III.

Fig. 12 *Julus flavipes* Sezione longitudinale attraverso il prointestino e parte del mesointestino. *cut* cuticola, *cm* cellule di matrice *t.pr* tunica propria *ml* muscoli longitudinali *ml''* muscoli longitudinali più esterni; *R.c.ad* Rivestimento adiposo; *A* Punto ove i due fasci muscolari longitudinali più interni si fondono in uno solo ; *d* diramazioni dei muscoli longitudinali più esterni che vanno ad inserirsi sul rivestimento adiposo.

» 13 *Glomeris pustulata* Sezione trasversale attraverso il prointestino *ml'* secondo strato di muscoli longitudinali (Le rimanenti lettere come nella figura 12).

» 14 *Julus flavipes* Sezione longitudinale attraverso parte del mesointestino e attraverso un pezzo della valvola pilorica. *B* Punto ove i due strati di muscoli longitudinali si fondono in uno solo (Rimanenti lettere come nella figura 12).

» 15 *Glomeris pustulata*—Sezione trasversale attraverso un pezzo della valvola cardiaca (il rivestimento adiposo non venne tracciato). *tr* trachee (rimanenti lettere come nella figura 12).

» 16 *Julus flavipes* — Sezione longitudinale attraverso un tratto del postintestino in prossimità dell' apertura anale (lettere come nella figura 12).

BIBLIOGRAFIA

Balbiani. — Étude sur le tube digestif des Cryptops — *Archiv. d. Zool. Exper. Année 1890 N. 1.*

Blanchard.—Nouvelles obs. s. la circulation etc. chez les insectes — (*Ann.Sc. Nat. 3ème Serie t. XV, p.* 371.

Carnoy. — La Citodierèse chez les Artropodes.—*La cellule. I, 1885, p. 191.*

Chun.—Ueber d. Bau, die Entwickelung und physiol. Bed. d. Rectaldrüsen bei d. Ins.—*Senkenberg. Naturf. Gesell. Abhandl. 10 1876 p. 27.*

Cornalia. — Monografia del bombice del Gelso. — *Mem. Istit. lombardo. VI. 1856.*

Cuvier. — Sur la manière dont se fait la nutrition dans les insectes. — *Mém. d. Soc. d'Hist. nat. de Paris 1799.*

Dufour L.—Rech. anat. et physiol. sur les Orthoptères, Hémipt. Hymen. — *Mem. de l' Acad. d. Sc. Sav. étr., t. VII, 1841, con 13 tavole.*

Basch.—Unters. üb. d. chilopoetische und uropoetische System d. Blatta orientalis. — *Sitzungsber. d. math.—naturwiss Classe d. Akad. d. Wiss.— Wien, 1858. — Bd. 33 p. 234-260.*

Fabre. — Organes reproducteurs des Myriapodes—*Annales Sc. Nat. Ser. 4, III.*

Faussek. — Histol d. Darmcanal d. Ins. — *Zeitschr. für wiss. Zool. XLV, 1887.*

Flemming.—Ueber die Bildung von Richtungsfiguren etc. *Archiv. für Anat. u. Phys. Anat. Abth. p. 1885, 221.*

Fritze. — Darmcanal d. Ephemeriden—*Berichte d. naturf. Ges. zu Freiburg, Bd IV.*

Gerstaecker. — Die Klassen und Ordn. d. Artropoden in Bronn's Klass. u. Ordn. d. Thier Reichs, 1866 1879.

Herbst. — Bèiträge zur Kenntniss der Chilopoden.— *Bibliotheca zoologica, Heft IX, 1891.*

Jousset de Bellesme. — Recherches expér. sur la dig. d. Ins. et en partic. de la Blatte, —*Paris, 1876.*

Korotneff. — Die Embryologie d. Gryllotalpa—*Zeitschr. f. wiss. Zool. XLI. 1885, pag. 470 Anat. Anzeiger, 10 gennaio 1891.*

Leydig. — Lehrbuch der Histologie, pag. 339, 1821.

Meckel H.—Mikrographie einiger Drüsenapparate der niederen Thiere. — *Müller's Archiv. für Anat. und Physiol. 1846, pag. 25 e seg.*

Miall L. C. and Denny A. —The structure and life history of the Cockroach (Periplaneta orientalis), *London 1886.*

Mingazzini. — Ricerche sul tubo digerente delle larve e degli insetti perfetti dei Lamellicorni fitofagi *Mittheil. aus d. Zool. Station zu Neapel, IV.*

Minot. — Histology of the Locust and the Cricket, 1880, p. 183.

Nicolet.—Note sur la circulat. du sang chez les Coléoptères.—*Comptes rendus de l'Acad.. des. Sc. 1849, t. XXVIII.*

Nussbaum. — Bau u. Thätigheit d. Drüsen. — *Arch. für mikr. Anat. XIII, 1877, p; 721.*

Raschke. — Die larve von Culex nemorosus, Beitrag zur Kenntniss der Insekten—Anatomie und Histologie — *Zool.. Anz. X 1887, n. 241 e Archiv für Naturgeschichte. 53 Jahrgang, 1887.*

Schiemenz.— Ueber das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Biene. — *Zeitschr. für wiss. Zool. XXXVIII, 1882 p. 71.*

Schneider. — Sull' Intestino degli Insetti. — *Zool. Beiträge herausgegeben von Dr Ant. Schneider II, 1887, p. 82.*

Schulze. — Epithel u. Drüsenzellen. — *Archiv für mikr. Anat. III 1867 p. 145,*

Sirodot. — Sécrétion chez les insectes. — *Ann. Sc. nat. 4 Série, 1858, t. X.*

Sograff. — Anatomie von Lithobius forficatus.—*Ex Zool. Jahresber. 1880.*

Visart. O. Contribuz. allo studio del tubo diger. degli Artropodi. Ricerche istologiche e fisiologiche sul tubo digerente degli Ortotteri. — *Atti d. Soc. Toscana di Sc. Nat.—Memorie—Vol. XIII 1892.*

Contribuzione allo studio del tubo digerente degli Artropodi — Rigenerazione cellulare e modalità della medesima nella mucosa intestinale — Memoria di O. Visart (tav. IV.).

(Tornata del dì 8 luglio 1894)

I. Attività glandulare, rigenerazione mitotica ed amitotica dell'epitelio della mucosa degli artropodi

Già in altro lavoro [1]) ebbi occasione di occuparmi abbastanza estesamente dell'epitelio del mesointestino; osservazioni posteriori fatte su Miriapodi, Coleotteri e Nevrotteri hanno alquanto modificate le mie idee su qualche punto, sicchè credo fare cosa utile di riassumere in questa nota tutto il risultato delle mie nuove ricerche, tanto più che riguardano in parte questioni interessantissime di biologia, quali sono la rigenerazione degli epitelii e la localizzazione degli strati germinativi. Da ultimo faccio qui descrizione di un modo singolarissimo di rigenerazione dell'epitelio nel postintestino.

Onde procedere con ordine, dividerò questo lavoro appunto in due parti. Nella prima prenderò in considerazione la struttura dell'epitelio del mesointestino e le modalità colle quali si estrinseca la sua attività glandulare; nella seconda parte mi occuperò della rigenerazione dell' epitelio e della localizzazione degli strati germinativi.

Esaminando attentamente l'epitelio degli Artropodi ci si presentano in esso due tipi ben distinti di cellule:

1.° Cellule epiteliari ordinarie.

2.° Cellule mucose o caliciformi.

Cellule epiteliari ordinarie. L'aspetto delle cellule epiteliari ordinarie non è sempre quello di cellule cilindriche aventi un orletto (Fig. 1): generalmente esse hanno una forma decisamente clavata (Fig. 2, 6) con una parte anteriore rigonfia e rotondeg-

[1]) Visart. O.—Ricerche istologiche e fisiologiche sul tubo digerente degli Ortotteri. — *Atti d. Soc. Toscana di Scienze Naturali, Memorie, Volume XIII.*

giante e la parte posteriore assottigliata e stilare. Già ebbi occasione di rilevare, che le cellule a tipo clavato non sono altro che il risultato di trasformazione delle cellule a tipo cilindrico. Questo fatto non può essere contestato, poichè in una medesima assise di cellule epiteliari, si possono osservare tutti gli stadii di transizione dalla cellula cilindrica alla cellula clavata.

Le cellule clavate sono veri elementi glandulari, vere glandule monocellulari, infatti nel loro interno si elaborano prodotti di secrezione che vengono poi deversati nel lume intestinale. Il meccanismo di secrezione di queste cellule si riduce ad un vero processo di gemmazione. Le cellule epiteliari in procinto di manifestare la loro attività glandulare assumono spiccatamente la forma di clava (Fig. 2, 3, 4, 10), indi la membrana delle cellule si solleva in alcuni punti e determina la formazione di vescichette attaccate alla cellula epiteliare per un peduncolo. Questo peduncolo si assottiglia sempre più, finalmente si strozza e la vescichetta si rende libera dalla cellula madre. Di queste vescichette è spesso pieno l'intestino, ed osservando l'epitelio si scorgono tutti gli stadi della gemmazione. Queste vescichette racchiudenti i materiali secretizi delle cellule epiteliari, si aprono poi, ed i materiali contenuti in esse vengono deversati nell'intestino. Qualche volta si verifica il fatto rappresentato nella figura 5. I materiali di secrezione si radunano nella parte superiore rigonfia della cellula indi per mezzo di una apertura avventizia, che si pratica nelle pareti della cellula, sortono all'esterno.

Durante questo processo di gemmazione il nucleo può segmentarsi esso pure o rimanere inattivo alla base della cellula. Quando la gemmazione è accompagnata da segmentazione del nucleo, questa avviene amitoticamente, e una parte di esso si porta nella vescicola che si staccherà dalla cellula madre; quivi esso si gonfia molto (Fig. 5), si dimostra ricco di granulazioni, indi piano piano diffluisce nel protoplasma circostante. La diffluenza del nucleo (Fig. 3, 8) si osserva con grande chiarezza, poichè i suoi materiali sono più intensamente coloriti del protoplasma della cellula. Conservo preparati nei quali questo processo è evidentissimo.

In questo caso vediamo, che anche il nucleo partecipa all'attività glandulare della cellula deversando nel tubo digerente parte dei materiali elaborati nel suo interno.

Queste sono le modalità più salienti del meccanismo di secrezione delle cellule epiteliari, passiamo ora alle cellule mucose.

Cellule mucose. Le cellule mucose furono già descritte e riconosciute da tutti coloro, che si sono occupati dell' epitelio degli

Artropodi. Furono descritte pel primo dal Leydig: Beauregard le descrive nella Cantaride, Korotneff nel *Grillotalpa*, Faussek nelle larve dell'*Eremobia* e dell'*Aeschna*, Balbiani nell'intestino dei Miriapodi. Di esse io pure parlai nello studio mio sul tubo digerente degli Ortotteri; ne riparlo qui, poichè in seguito a ricerche fatte da me sui Miriapodi, sui Coleotteri, sui Lepidotteri sono in grado di aggiungere qualche cosa di nuovo a quello, che dissi allora. Le cellule mucose hanno dimensioni molto maggiori di quelle delle cellule ordinarie, ma si trovano in piccolissimo numero ed in grande minoranza fra esse. Qualche volta esse risiedono sulla tunica propria mediante un finissimo peduncolo, ma generalmente si trovano libere fra le cellule dell'epitelio. Balbiani dice non averle mai osservate alla superficie libera dell'epitelio, nè sapere come avvenga la sortita delle sostanze secretizie da queste cellule. Osservazioni mie recenti fatte sul mesointestino di Miriapodi (*Julus*, *Glomeris*) e nei Lepidotteri (*Pieridae*) mi hanno permesso non solo di osservare cellule mucose alla superficie libera dell'epitelio, ma anche di verificare con sicurezza il meccanismo di secrezione delle medesime. Nella parte superiore della cellula mucosa costituita da una vera teca, si pratica ad un dato punto un'apertura avventizia dalla quale sortono i materiali di secrezione. Ho di nuovo osservato figure mitotiche in queste cellule, onde si vede, che anche pel modo col quale si moltiplicano differiscono dalle cellule epiteliari ordinarie adulte.

II. Rigenerazione dell'epitelio mitotica od amitotica — strati germinativi

Uno dei quesiti più interessanti della biologia, è il modo come avviene la rigenerazione delle cellule di un tessuto; come le cellule usate vengono sostituite da cellule giovani. Prolungate e pazienti ricerche fatte sul tubo digerente degli Artropodi, mi incoraggiano ad esprimere il mio modo di pensare in proposito.

Nella Rigenerazione patologica, possiamo ammettere come due leggi costanti che:

1.) La rigenerazione parte sempre da cellule relativamente poco differenziate del tessuto, le quali hanno un carattere giovanile, e somigliano maggiormente alle cellule embrionali.

2.) La rigenerazione si effettua mitoticamente.

Ziegler e Vom Rath [1]) estendono queste due leggi alla rigenerazione fisiologica in tutti i Metazoi. Purtroppo in questi ultimi anni si sono accumulate osservazioni di parecchi valenti osservatori, che tenderebbero a scuotere alquanto l' assolutismo, direi quasi dogmatico, di queste due leggi, almeno per quello che riguarda gli Artropodi. Infatti, il Loewit [2]) sostiene, in uno studio sui corpuscoli del sangue del gambero l'esistenza di una divisione amitotica rigenerativa dei medesimi; il Verson [3]) che nella Spermatogenesi del *Bombyx mori* asserisce aver osservato la divisione amitotica dei nuclei delle cellule seminali da un nucleo iniziale, solo in divisioni ulteriori osservò la moltiplicazione mitotica; il Frenzel infine afferma esplicitamente la divisione amitotica in cellule giovanili del mesointestino dei Crostacei e degli Insetti.

Aggiungo alcune osservazioni mie in proposito. Ma prima di entrare in questo argomento, fa d'uopo additare con sicurezza, quali siano e dove risiedano quei giovani elementi epiteliari, dai quali parte la rigenerazione dell'epitelio, vale a dire ricercare gli strati germinativi del medesimo. Questa questione è tutt'altro che risoluta. In massima, esatte ho riscontrate le osservazioni del Mingazzini [4]) e del Balbiani [5]) su questo punto; espongo da parte mia quello che ho constatato nei Miriapodi e negli Ortotteri.

Dall'esame minuto dell'epitelio del mesointestino dei Chilognati, ho potuto convincermi con sicurezza, che le cellule dell' epitelio sono disposte in tanti mazzetti, che ci rappresentano altrettante famiglie cellulari, aventi ognuna uno speciale strato germinativo. In nessun Artropodo mi è apparsa più palese questa caratteristica disposizione dell'epitelio come nei Chilognati e più specialmente nel genere *Glomeris*.

Ho rappresentato nella figura 10 un tratto dell'epitelio del Mesointestino di un *Glomeris*. La tunica propria (Fig. 10 tpr.) si in-

[1]) Ziegler e Vom Rath. — Die amitotische Kerntheilung bei den Arthropoden. *Biologisch. Centralblatt. Bd. XI N. 24, 31 Dez. 1891.*

[2]) L. Loewit — Ueber amitotische Kerntheilung — *Biol. Centralbl. Bd. XI.*

[3]) E. Verson — Zur Beurtheilung der amitotische Kerntheilung. *Biol. Centralblatt. Bd. X 1891.*

[4]) Mingazzini — Ricerche sul tubo digerente delle larve e degli insetti perfetti dei Lamellicorni fitofagi. *Mittheil. aus d. Zool. Station zu Neapel IX.*

[5]) Balbiani — Étude sur le tube digestif des Cryptops. — *Archiv. d. Zool. Expérim. Année 1890 N. 1.*

curva e determina la formazione di tante scodelle, sulle pareti interne delle quali stanno ammassi di cellule epiteliari a tipo clavato (*ep*), delle quali le più grandi sono in via di gemmazione.

Non so trovare similitudine più appropriata, che paragonare ognuno di quegli ammassi cellulari ad un fiore, nel quale i petali non siano ancora svolti completamente. I petali più esterni perfettamente sviluppati ricoprono gli interni, più giovani, non ancora perfettamente formati. Nel nostro caso abbiamo le cellule più esterne già adulte, che racchiudono e ricoprono le più giovani. Piano piano le cellule interne si svolgono e vengono a prendere il posto delle esterne che usate si staccano dalla tunica propria.

Osservando tagli trasversali e longitudinali si scorgono nel fondo delle scodelline degli ammassi di piccole cellule spesso in via di divisione (Fig. 9, Str.). Sono pure qui agglomerati grandi quantità di nuclei risultanti dalle frequenti divisioni delle cellule in questo punto. Non si può assolutamente mettere in dubbio, che questi ammassi di giovani cellule e di nuclei rappresentano nel loro assieme lo strato rigenerativo dell'epitelio.

Come avviene la divisione delle cellule di questo strato, mitoticamente od amitoticamente?

A questa domanda importante debbo rispondere; che, con assoluta certezza, ho osservato la divisione amitotica in queste cellule giovanili; anzi posso aggiungere, che il processo amitotico mi è sembrato la regola, e solo in rari casi ho potuto constatare figure, che mi permettessero di concludere in favore di una divisione nucleare mitotica. Con ciò non nego, che mitosi avvenga in queste cellule, ma che essa possa essere sostituita alla divisione amitotica per periodi più o meno lunghi negli strati germinativi dell'epitelio.

Questi fatti mi sembrano contrari alle leggi di Ziegler e Vom Rath, che affermano esplicitamente che la moltiplicazione delle cellule giovanili dell'epitelio avvenga solo mitoticamente.

Il fatto della pochissima frequenza del processo mitotico, al quale si attribuisce un' idea di rigenerazione, di ringiovinimento dell'epitelio, mi convince sempre più, che la divisione amitotica ha una maggior importanza nella rigenerazione degli epiteli di quello che si è creduto finora almeno nel tipo degli Artropodi, tipo che si differenzia istologicamente sotto molti altri aspetti dagli altri Metazoi.

Dunque riassumendo: le cellule degli strati germinativi si possono moltiplicare tanto mitoticamente, che amitoticamente. La moltiplicazione mitotica sembra divenire fisiologicamente necessa-

ria in epoche non ancora ben definite della vita dell'animale. Forse si verificherà nei momenti di trasformazione della larva in insetto perfetto (nei dischi imaginali), nello stadio di crisalide, nelle mute ed in altre epoche non ancora ben conosciute; certo è che, negli intervalli, la divisione cellulare può effettuarsi amitoticamente e perdurare per periodi abbastanza lunghi provvedendo alla rigenerazione epiteliare dell'intestino.

Negli Ortotteri la localizzazione degli strati germinativi è meno evidente, ma pure un attento esame mi induce nella convinzione, che quegli ammassi di cellule o cripte (Fig. 8 str,g), che vennero dal Frenzel e dal Faussek [1]) considerati come glandule pluricellulari siano appunto gli strati germinativi in questione.

Ed a questo punto debbo far notare, come anch'io studiando il tubo digerente degli Ortotteri [2]) rimanessi molto perplesso davanti a queste agglomerazioni di cellule aventi un tipo differente dalle circostanti. Prudentemente li chiamai ammassi cellulari, cripte glandulari; non mi venne però mai l'idea di scorgere in esse una glandula composta, poichè nè hanno una membrana che li ravvolge, nè esiste un dutto. Esse costituiscono indubbiamente nel loro insieme lo strato germinativo dell'epitelio; infatti osservando attentamente le cellule raccolte in queste cripte si vedono tutti gli stadi di accrescimento delle cellule dell'epitelio, e salta agli occhi il graduale, direi quasi, insensibile passaggio tra queste cellule e quelle tipiche. Se a questo aggiungiamo, che nell'interno di queste cripte continuamente si osservano nuclei e cellule in via di moltiplicazione in un punto centrale della cripta, è impossibile che non salti agli occhi luminosamente l' analogia di questi punti con quelli che ho descritti nei Miriapodi.

Passo ora a descrivere un processo nuovo e molto interessante di rigenerazione dell'epitelio da me osservato nel postintestino degli Ortotteri e precisamente in una ninfa prossima a trasformarsi in insetto perfetto.

Ho rappresentato questo modo ancora non descritto di rigenerazione dell'epitelio nella figura 11, che rappresenta una sezione trasversale del postintestino subito dopo lo sbocco dei tubi malpighiani. Questo primissimo tratto del postintestino è caratterizzato nelle larve e ninfe degli Ortotteri da sei grandi ripiegature dell'epitelio. In sezione trasversale (Vedi Fig. 11) si riconosce che queste ripiegature constano di grandi cellule risultanti dalla fu-

[1]) Faussek.—Histol. d. Darmcanal d. Ins.—*Zeit. f. Wiss. Zool. XLV. 1891.*

[2]) Visart O. — Loc. cit.

sione delle membrane intracellulari di molte cellule contigue, ed infatti qua e là si vedono ancora tracce di queste membrane che sono quasi totalmente riassorbite.

Queste grandi cellule sono in via di degenerazione senile, come lo dimostrano i numerosi nuclei, i quali gradualmente diffluiscono nel protoplasma, sicchè si presentano all'occhio nei vari stadi di questa dissoluzione. La forma più tipica è quella del nucleo avente forma lunulata (Fig. 11 n.l.).

Se noi osserviamo qua e là il margine interno libero di queste grandi cellule, constatiamo, che il plasma quivi si ammassa maggiormente, ed in molti punti vediamo accennarsi la formazione di un nuovo epitelio. (Fig. 11 a destra). Fin da principio le pareti delle nuove cellule sono solamente abbozzate, e risultano dall'aggruppamento granulare delle parti solide del plasma; in altri punti queste pareti infracellulari hanno già l'aspetto di vere membrane (Fig. 11 ep').

Interessantissimo è il modo di originarsi dei nuclei in questo epitelio di nuova formazione.

Non tutti i grossi nuclei esistenti in queste grandi cellule diffluiscono nel plasma fondamentale delle cellule, alcuni di essi si dividono ripetutamente in modo da originare molti piccoli nuclei. Ritengo che questa divisione nucleare avvenga per mitosi, poichè spesso ho intravvedute figure cariocinetiche.

I nuclei di nuova formazione si allontanano dal loro punto di origine: emigrano verso il margine interno libero e vanno ad annidarsi nell'interno delle celluline di neoformazione che ho sopra descritte; le cellule appena sono provviste di nucleo compiono le loro membrane e così rimangono perfettamente costituite.

Nella figura 11 si vedono i vari stadi di divisione dei nuclei primitivi in nuclei secondari e l'avviamento di questi nuclei di neoformazione nell'epitelio di neoformazione.

Conservo preparati, nei quali non mi par possibile mettere indubbio questo processo di formazione di epitelio giovanile in seno od a spese di un epitelio in via di degenerazione.

In molti punti dei preparati si vede, che quella parte delle grandi cellule che non entra nella formazione del nuovo epitelio viene piano piano riassorbita e corrosa (Fagocitosi).

Ad ognuno salterà agli occhi, come il processo di rigenerazione cellulare sopra descritto ricorda singolarmente il modo embrionale di formazione del Blastoderma e l'originarsi dei nuclei nelle cellule blastodermiche dal primo nucleo di segmentazione nell'uovo degli insetti.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. IV.

Fig. 1. Cellule epiteliari cilindriche; mesointestino, *Locusta viridissima* (insetto perfetto).

» 2. Cellula a tipo clavato; mesointestino, *Locusta viridissima* (insetto perfetto).

» 3. Cellula claviforme in via di segmentazione, *Locusta viridissima*.

» 4. Cellula clavata prossima alla gemmazione, *Acridium*, *Periplaneta*, ecc.

» 5. Cellula clavata con due nuclei; il superiore diffluisce nel Plasma circostante i materiali di secrezione sortono all' esterno mediante un' apertura avventizia.

» 6. Cellula clavata con un solo grosso nucleo nella parte superiore.

» 7. *Acridium lineola*. Sezione trasversale di un setto dei cechi del mesointestino.

A sinistra gemmazione e segmentazione contemporanea di una assise di cellule glandulari.

ep. epitelio.
ep'. epitelio di nuova formazione.
tr. trachea.
ml. muscoli longitudinali — *mtr* muscoli trasversali.

» 8. Cellula clavata con due nuclei uno basale e l'altro in diffluenza nella parte rigonfia superiore.

» 9. *Periplaneta orientalis*. Epitelio del mesointestino cogli strati germinativi.

str. g. strati germinativi dell' epitelio.
ep. epitelio glandulare con cellule a tipo clavato in via di gemmazione.
t. pr. tunica propria.
ml. muscoli longitudinali.
mtr. muscoli trasversali.

» 10. *Glomeris pustulata*. Epitelio del mesointestino.

ep. epitelio.
a. sferule che si staccano per gemmazione dalle cellule glandulari clavate.
t. pr. tunica propria.
m. l. muscoli longitudinali.
m. tr. muscoli trasversali.

» 11. *Caloptenus italicus*. Primissima parte del postintestino (ninfa sul punto di trasformarsi in insetto perfetto).

ep. grandi cellule in via di degenerazione.
nl. nuclei lunulati.
n'. nucleo che si è diviso in molti nuclei secondari.
ep'. epitelio di nuova formazione.
m. tr. muscoli trasversali.
m. l. muscoli longitudinali.

Sul sistema genitale e madreporico degli Echinidi regolari. Ricerche di A. Russo (tav. V.).

(Tornata del dì 8 luglio 1894)

Ai sistemi sopra segnati vanno connessi altri problemi, i quali principalmente riflettono le formazioni sanguigne della regione apicale. Tutti questi apparecchi per la loro contigua posizione e per i rapporti che contraggono non si possono in alcun modo prescindere e per la migliore interpretazione e per potere intendere le omologie delle diverse parti con quelle degli altri gruppi di Echinodermi. Queste ricerche quindi, mentre da una parte servono ad illustrare l'origine e l'ulteriore sviluppo del cordone genitale con le glandule annesse e la costituzione della glandula ovoide con l'appendice glandulare ed i seni corrispondenti, dall'altra conducono ad una più esatta conoscenza di alcuni spazii ora creduti lacunari, ora schizocelici.

Il metodo impiegato nelle presenti ricerche è stato quello delle sezioni in serie. Ho però, anche impiegato con le debite precauzioni la dissezione e le iniezioni su individui molto grandi, come *Sphaerechinus granularis* Ag. per la conferma di alcuni rapporti veduti nelle sezioni.

Il materiale di studio per lo sviluppo, consistente in piccoli *Echinus microtuberculatus* Blainv. e *Sphaerechinus* da 1 fino a 5-6 m.m., è stato da me per più tempo ricercato nei dragaggi che quasi giornalmente si fanno in questo golfo per conto della Stazione Zoologica. Per l'anatomia degli organi a completo sviluppo prendevo la sola regione anale dell'adulto e, dopo i trattamenti esposti in una mia precedente memoria [1]) ne facevo sezioni col microtomo.

I. Apparecchio genitale

Formazione ed ulteriore sviluppo del cordone genitale e delle glandule annesse.—Le ricerche fatte fin'oggi sono pochissime ed in gran parte son dovute al Prouho [2]). In piccoli *Strongilocentrotus*

[1]) Russo.—Studii anatomici sulla famiglia Ophiothrichidae del golfo di Napoli (*in corso di stampa*).

[2]) Prouho.—Recherches sur le *Dorocidaris papillata* et quelques autres Échinides de la Méditerranée. *Arch. de Zoolog. exp. et gén. 1887.*

lividus di 3 mm. di diametro i primi elementi sessuali da questo osservatore furono veduti sulla membrana, che riveste la glandula ovoide. Come si rileva in uno schema della Tav. XXII, queste cellule circondano il seno assiale ed arrivano fin sotto la piastra madreporica, da dove da una parte e dall'altra si prolungano, facendo il giro del periprocto. Tali cellule in seguito si radunano nei cinque interradii, mentre nel resto esse scompariscono.

Il Perrier [1], criticando le osservazioni di Prouho, crede che ulteriori ricerche debbano condurre ai medesimi risultati da lui ottenuti nelle Comatule, dove lo stolone genitale ha origine dall'organo assiale.

Il Prouho però, rispondendo alle obbiezioni del Perrier, recisamente si schiera contro e continua a non ammettere negli Echinidi alcuna connessione tra la glandula ovoide e gli elementi sessuali.

Hamann [2]) ha veduto soltanto in piccoli Echini di 2 mm., in corrispondenza delle cinque piastre genitali, cinque vescichette, le quali sono tra loro connesse da un cordone pieno di elementi genitali. Questo cordone però, secondo Hamann, in seguito si atrofizza ed in individui molto avanzati nello sviluppo non si trova più alcuna traccia.

Cuénot [3]) accetta le osservazioni di Prouho, circa l'origine delle cellule sessuali. Riprendendo da questo punto le indagini trova che l'ulteriore sviluppo è identico a quello delle Ophiure ed Asterie da lui descritto: il cordone genitale circonda la faccia aborale e tra esso e la parete del corpo si prolunga l' enterocele assiale. Tale disposizione è fissa nelle Ophiure ed Asterie; mentre negli Echini il cordone si distrugge dopo che gli elementi in esso contenuti sono emigrati nelle cinque vescicole da cui hanno origine le cinque glandule sessuali.

Circa il luogo di origine degli elementi sessuali anche io confermo pienamente i risultati di Prouho.

In piccoli *Echinus microtuberculatus* di 1[2 mm. essi compariscono per un differenziamento di alcune cellule che rivestono la faccia esterna del seno assiale in corrispondenza della porzione aborale. Queste cellule però, ben presto si distaccano, formando

[1]) Perrier. — Sur le corps plastidogène ou prétendu coeur des Echinodermes. — *Comptes rendus.* p. 180, 1877.

[2]) Hamann. — Beiträge zur Histologie der Echinodermen. Heft 3, Anatomie und Histologie der Echiniden und Spatangiden. *Iena 1887.*

[3]) Cuénot. — Études morphologiques sur les Échinodermes. *Arch. de Biologie publiées par E. v. Beneden et C. v. Bambeke T. XI, 1891.*

un cumulo, il quale resta legato per un esile tratto connettivale da una parte alla parete del seno e dall'altra al vicino tegumento (fig. 2). In questo punto comincia a formarsi il cordone genitale. Il cumulo cellulare primitivo si prolunga su di un lato del seno assiale, come si vede nella fig. 1ª, e giunto in vicinanza del tegumento, dall'una parte e dall'altra si dirige circolarmente per formare un cordone equidistante dall'apertura anale.

Questo resta sospeso al tegumento da due sottili lamine connettivali, le quali assieme con le cellule sessuali costituiscono la parete inferiore di una cavità circolare.

Il cordone genitale nel primo suo apparire non mostra alcun rivestimento, il quale subito dopo si forma per un adattamento degli esterni elementi. In *Echinus microtuberculatus* questo cordone persiste immutato, fino a che non si è raggiunto un diametro di 3 mm.; però, subito subisce alcune trasformazioni in quanto che gli elementi sessuali di cui prima era pieno scompariscono.

Contrariamente alle idee emesse da Hamann e Cuénot come risulta dal cenno storico su riferito, dalle mie osservazioni risulta primieramente che il cordone genitale non si distrugge, ma che invece si trasforma per adattamento ad una nuova funzione; in secondo posso dimostrare che le cellule sessuali non emigrano nei cinque rigonfiamenti glandulari (Cuénot); ma, che alcune si trasformano sul posto, adattandosi sulla parete, mentre altre si atrofizzano.

La prima asserzione viene chiaramente mostrata vera dalle figure 3ª, 4ª, 5ª e 13ª, le quali tutte ritraggono in diverse fasi di sviluppo e nell'adulto il cordone nei suoi rapporti, i quali rimangono costanti sia rispetto alle glandule genitali sia rispetto alla parete del seno assiale. Il mio secondo modo di vedere, oltre a confermarlo le precitate figure, viene maggiormente dimostrato dalla fig. 6ª la quale fu ricavata da una sezione secondo l' asse di piccolo *Echinus microtuberculatus* di 2 mm. In essa figura, da una parte si vede l' inizio di una glandula genitale e dall' altra opposta il cordone che si trasforma e che contiene un solo elemento genitale intatto, mentre nel resto è occupato da elementi già atrofici o trasformati.

Nelle successive fasi di trasformazione del cordone genitale, a misura che esso si vuota delle cellule sessuali, si costituisce una parete abbastanza spessa (fig. 7ª, 16ª), la quale limita uno spazio del tutto privo di elementi cellulari, ma, interamente occupato da un finissimo coagulo di sostanza albuminoidea, simile a quello

che costantemente si trova in tutte le lacune sanguigne degli Echinodermi.

Da ciò può inferirsi che il cordone genitale si sia trasformato in una formazione lacunosa? Il contenuto certamente non basta da solo a caratterizzare una lacuna sanguigna; però, nuovi argomenti, che in seguito esporrò, mi inducono a ritenere che il *cordone genitale,* perdendo gli elementi sessuali, acquisti la funzione di trasportare alle glandule genitali il liquido nutritivo.

Prima che il cordone genitale subisca le esposte trasformazioni, nei tratti interradiali di esso appariscono cinque piccoli rigonfiamenti (fig. 4[a]), formati per proliferazione degli elementi sessuali preesistenti.

Le vescicole genitali primitive sono sulle prime completamente piene di elementi seminali; però, a poco a poco, come esse s'ingrandiscono, si forma una cavità centrale dentro la quale sono delle granulazioni e del coagulo albuminoso (fig. 7, 8, 9). Queste vescicole in seguito si ramificano e la cavità persiste nelle ramificazioni fino a che non avviene la formazione di elementi sessuali maturi, i quali si raccolgono in essa. Fino ad un certo momento dello sviluppo non è possibile distinguere i due sessi; perchè gli elementi sessuali sono ugualmente costituiti e simili a quelli del cordone genitale. Ma, nella differenziazione consecutiva, alcuni elementi aumentano di volume ed, acquistando una larga zona di protoplasma ed un grosso nucleo, divengono le uova primordiali, mentre altri elementi restano immutati attorno a quelle per formare il follicolo ovarico. Nelle ovaie di giovani individui tale disposizione è nettamente visibile ed in esse tutte le uova a diverso stadio di sviluppo occupano solo la zona periferica (fig. 9). Nelle ovaie mature invece sulla parete della glandula trovansi poche uova in via di maturazione; mentre il centro dell'organo è occupato da gran numero di elementi ovarici pronti ad essere espulsi e tutti col pronucleo femminile già formato, come sono stati descritti da Oscar Hertwig [1]).

Nella formazione dei sacchi testicolari gli elementi sessuali primitivi restano immutati e formano le spermatogonie di La Vallette S. George. Queste per successive segmentazioni condu-

[1]) Hertwig O.--Beiträge zur Kenntniss der Bildung, Befrucht ung und Theilung des thierischen Eies. *Morphologisches Jahrbuch Erster Band. 1876.*

cono alla formazione degli spermatozoi, come dal Pictet [1]) è stato studiato, cominciando dagli spermatociti.

Sviluppo del condotto genitale e dello schizocele periglandulare. La parte superiore della membrana che riveste i primi rigonfiamenti glandulari ben presto si modifica per la formazione di un ispessimento cellulare (fig, 4[a]). Questo però, in seguito si sdoppia, formando due serie di piccole cellule (fig. 5[a]), delle quali la superiore si distacca e, portandosi in alto, si connette alle cellule che rivestono la sovrastante cavità anulare; la serie inferiore si solleva anche alla sua volta, formando, come nella fig. 8, una cavità cuneiforme con l'apice in su. Questa cavità, estendendosi verso l'esterno, perfora la piastra genitale corrispondente e si apre per formare l'apertura genitale della glandula. Il condotto genitale, costituito sulle prime da un solo strato di cellule, in seguito presenta una parete molto spessa con cellule accumulate.

Dai dati offertici dallo sviluppo del condotto genitale e dalle constatazioni anatomiche fatte sugli adulti per mezzo di sezioni è assolutamente da ritenere un errore di osservazione quanto da Perrier [2]) era stato detto, cioè, che i cinque condotti comunicherebbero fra di loro mediante un vase circolare perianale, il quale sarebbe una dipendenza dell'apparecchio genitale.

Le glandule sessuali sono rivestite da una membrana esterna libera e da una interna aderente e sottoposta agli elementi sessuali: fra queste due lamine è interposto uno spazio connesso alla cavità pentagonale superiore (fig. 5, 7, 8 e 9). Nei primi momenti dello sviluppo però, la membrana è unica e da questa in seguito per un processo di sdoppiamento si forma l'esterno rivestimento e quindi lo spazio, che è perciò di natura schizocelica. Questo spazio periglandulare perdura nei successivi mutamenti dell' organo, nè esso si oblitera per l' abbondante formazione di elementi maturi.

Da ciò che precede intorno alla formazione dello spazio schizocelico periglandulare è anche da ritenersi inesatta l' affermazione di Prouho [3]), cioè, che il rivestimento esterno delle glandule genitali, assieme con il pentagono genitale vien dato dalla lamina mesenterica.

[1]) Pictet.--Recherches sur la spermatogénèse chez quelques Invertébrés de la Méditerranée (Cfr. Spermatogénèse chez les Échinides p. 92). *Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. 10 Band. 1891-93.*

[2]) Perrier. — Cfr. sup. pag. 614.

[3]) Prouho. — Cfr. sup. pag. 288.

Pentagono genitale e sistema lacunare aborale. Quel sistema che negli Echini vien detto circolatorio o delle lacune sanguigne, dopo non poche ricerche presenta ancora molti punti interrogativi ai quali finora non è stato risposto. Le osservazioni discordi, secondo me, dipendono anzitutto dal metodo impiegato, il quale ordinariamente è stato quello delle iniezioni. Esso conduce indubiamente a risultati fallaci per la ragione che una iniezione spinta in una cavità si può fare strada dentro spazii che nulla han da fare col sistema vasale o dentro maglie del connettivo. Oltre a ciò con tale metodo è poco sicura l'osservazione circa le formazioni schizoceliche e le vere lacune sanguigne.

Fra le tante quistioni che ancora restano aperte, vi è quella riguardante la significazione ed i rapporti dell' anello aborale o pentagono genitale, il quale primieramente fu messo in evidenza da Tiedemann [1]), e da Valentin [2]). Da quest'ultimo tale anello era creduto in rapporto, mediante un canale verticale, coi vasi periorali, come anche oggi si ripete generalmente nei libri di testo di Anatomia comparata. In seguito però, mentre da Hoffmann [3]), Teuscher [4]), Perrier [5]), Koehler [6]) venne negato, da A. Agassiz [7]) fu nuovamente ammesso.

Hamann [8]), pur ammettendo questo anello perianale, dice che esso non è uno spazio sanguigno, come i precedenti osservatori aveano creduto, ma, una formazione schizocelica nella cui parete perviene una rete lacunare destinata alle glandule genitali.

Il Prouho precedentemente all'Hamann in una nota [9]) e poi nel lavoro completo [10]) viene quasi agli stessi risultati. Seguendo questo osservatore, le cinque glandule genitali sono unite da un

[1]) Tiedemann—Anatomie der Röhren-Holothurien des Pomeranzfarbigen Seesterns und Stein-Seeigels. *Landhut. 1816. Anat. des Stein—Seeigels* p. 67.

[2]) Valentin—Anatomie du genre Échinus. *Neuchatel, 1841.*

[3]) Hoffmann—Zur Anatomie der Echinen und Spatangen. *Niederländ. Arch. fur Zool. 1871.*

[4]) Teuscher—Beiträge zur Anatomie der Echinodermen. *Jenaische Zeitschrift. f. Naturw. B.* X, *1876.* Cfr. Echinidae pag. 517.

[5]) Perrier—Loc. cit.

[6]) Koehler—Recherches sur les Échinides des côtes de Provence. *Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille 1883.*

[7]) Agassiz—Revision of the Echini. Structure and Embryology of the Echini. Part. IV, 1872-74.

[8]) Hamann—Loc. cit. pag. 79 e seg.

[9]) Prouho—Sur le sistème vasculaire du *Dorocidaris papillata. Comptes rendus 1886, v. 102 pag. 1403.*

[10]) Prouho—Loc. cit. pag. 287 e seg.

anello pentagonale (pentagono genitale), il quale è una dipendenza della lamina mesenterica che unisce l'esofago alla glandola ovoide. La membrana che costituisce il pentagono genitale, contiene nel suo spessore una rete lacunare interstiziale appartenente al sistema anulare viscerale.

Cuènot [1]) conferma le osservazioni di Hamann e Prouho e oltre agli Echinidi regolari da questi studiati, estende tale disposizione della rete lacunare perianale all' *Arbacia pustolosa* ed ai Clypeastroidi.

Come precedentemente fu detto, il cordone genitale non appena ha perduto gli elementi sessuali, mostra tutti i caratteri di una lacuna sanguigna esternamente limitata da una sottile membrana ed internamente occupata da un coagulo. Esso per il modo come era legato al tegumento determinava una cavità pentagonale, la quale persiste ancora negli adulti ed abbraccia le cinque glandule genitali. Tale cavità passa vicino il sistema madreporico, rasentando la parete esterna del seno assiale e viene parzialmente interrotta dal passaggio dei condotti genitali.

Nell'ulteriore sviluppo il cordone genitale così trasformato si inspessisce e nelle sezioni mostra una ampia cavità piena di coaguli, come nella fig. 16. Nel punto d'inserzione sulle glandule genitali spesso è visibile un rigonfiamento pieno di sostanza nutritiva (fig. 17).

Circa i rapporti della cavità costituente il pentagono genitale, il Cuénot [2]) afferma che essa comunichi direttamente col seno assiale, come si rileva dalla fig. 74, Tav. XXX; ammette però, che tale comunicazione si obliteri negli Echinidi irregolari.

Da ciò che a me risulta per le molte osservazioni fatte su sezioni in serie di Echinidi grandi e piccoli io posso recisamente smentire tale comunicazione. Invece, come si rileva dalle fig. 14 e 15 prese da una stessa serie di sezioni, la cavità del pentagono genitale comunica con quel seno soprapposto all'assiale ed in cui è racchiusa l'appendice glandulare di cui in seguito si terrà speciale discorso. Le lacune, situate nella parete del pentagono, sono connesse intimamente alla sostanza dell' appendice glandulare e con essa formano una continuazione.

Da ciò che precede, mentre da una parte emerge chiara l'idea che il cordone genitale, trasformandosi in una lacuna sanguigna, forma il pentagono genitale, dall'altra si rende inammissibile l'origine mesenterica di esso, come sostenne il Prouho.

[1]) Cuénot—Loc. cit. pag. 603.
[2]) Cuénot—Loc. cit. pag. 588.

Innervazione delle glandule genitali. Il Prouho [1]) per il primo parla di un nervo che nell'*Echinus acutus* e *Strongylocentrotus lividus* è destinato alle glandule genitali. Secondo quest'osservatore tale nervo emanerebbe dal cordone nervoso radiale e propriamente dallo strato interno di cellule ganglionari.

Cuénot [2]) confermò in seguito la presenza dei nervi genitali e li estese alla *Dorocidaris papillata:* non ammise però, che essi siano un'emanazione del cordone radiale e credette per contro che siano un centro autonomo.

La soluzione del problema riguardante l'origine dei nervi in quistione è abbastanza difficile, poichè, come si sa, negli Echinodermi tutto ciò che è sostanza nervosa si distingue molto poco in mezzo agli altri tessuti. Non posso ammettere però, col Cuénot, che il cordone radiale resti molto discosto dalle glandule genitali e che esse quindi non possano da quello ricevere alcun nervo. Il cordone nervoso radiale, per un'apparenza data dalle sezioni trasverse, è lontano dalle glandule quando esso perfora le piastre ocellari. Per quante sezioni però, abbia potuto fare, a me neanche è stato possibile vedere con chiarezza l'origine dei nervi genitali; chè, se qualche volta ho veduto dipartirsi lateralmente al cordone nervoso radiale due fasci diretti verso le glandule genitali, con ciò non voglio affermare cosa che in avvenire potrebbe essere contradetta. È sperabile però, che altri ricercatori vogliano definire tale quistione, la quale è di grande interesse per la morfologia degli Echinodermi, essendo che nelle *Ophiothrichidae* fu da me dimostrato, i nervi genitali non rappresentare un centro autonomo, come volle il Cuénot, ma, essere una dipendenza di uno dei nervi laterali del cordone radiale. D'altro canto è necessario dica che anch'io ho veduto negli Echini la disposizione descritta e rappresentata dal Prouho nella fig. 2 Tav. XVI; però, ciò che egli intende come origine reale del nervo genitale e che indica con la lettera n^1, altro non è che un ispessimento delle cellule del celoma.

Le cinque glandule genitali sono tra loro congiunte da un fascio nervoso pentagonale molto robusto, il quale si colloca sulla parete inferiore del pentagono genitale e dal lato esterno di esso. Questo fascio s' inserisce sull' inizio di ciascun condotto genitale ove forma un ispessimento ganglionare con cellule accumulate. Dalle sezioni trasverse e longitudinali si vede che esso viene cir-

[1]) Prouho—Loc. cit. pag. 291 e seg.
[2]) Cuénot—Loc. cit. pag. 498.

condato da una membrana, la quale limita una cavità di natura schizocelica. (Vedi figure 16ª, 17ª e 18ª).

II. Sistema madreporico e lamina mesenterica.

Sotto il nome di sistema madreporico intendo l'insieme di quelle parti, le quali, come la glandula ovoide, l'appendice glandulare ed i corrispondenti seni, sono intimamente connesse al canale petroso.

Canale petroso. Inizialmente il poro madreporico è uno; però, in seguito altri se ne costituiscono, i quali, per mezzo di altrettanti canali, mettono in un grande spazio, dal quale poi verso il lato orale si origina il canale petroso. Questo corre tortuoso, ma attraversa la cavità generale del corpo quasi perpendicolarmente e parallelamente all'asse dell'animale per andare ad inserirsi su la lanterna, vicino la parete del sifone intestinale. Il canale petroso è ricoperto da una membrana cellulare ed in essa compreso rimane isolato; la membrana però, si prolunga da ambo i lati, formando un' ampia cavità, entro cui vien racchiusa la glandola ovoide.

Glandola ovoide. Quest'organo si estende da sotto la madreporite alla sommità della lanterna: esso molto ingrossato nella porzione superiore od aborale verso il lato orale si assottiglia a mo' di peduncolo. La sua superficie, anche ad occhio nudo, mostrasi cosparsa da prominenze ed anfrattuosità, le quali nelle sezioni appariscono come porzioni vacuolizzate della sostanza propria dell'organo. Le prominenze alcune volte diventano molto grandi ed acquistano la forma di grossi mammelloni, come nella figura 21, i quali sul vivo fan vedere nel loro interno una massa granulosa giallastra agitata continuamente. Nelle sezioni, come nella fig. 22, apparisce uno spazio molto ampio, il quale è occupato da sostanza filamentosa e granulare entro cui sono sparsi dei nuclei: nel centro poi è un forte accumulo di elementi nucleati maggiormente aggruppati alla periferia ed aventi granuli giallastri sia a gruppi che isolati.

Nelle sezioni trasverse di piccoli individui la glandola ovoide apparisce a forma di mezzaluna occupante quella porzione del seno assiale opposta al canale petroso. Nell'ulteriore sviluppo però, dalla superficie interna corrispondente al seno assiale appariscono delle creste, le quali ora si anastomizzano con quelle vicine, formando tanti spazii irregolari, ora si prolungano, andando ad inserirsi su punti opposti della parete del seno.

La istologia di quest'organo è stata già studiata da Koehler [1]) Prouho [2]), Hamann [3]) ed altri ed io poco ho da aggiungere. Negli individui poco sviluppati la sostanza propria della glandula è fatta da un ammasso di elementi linfoidi immersi in una sostanza finamente granulare o jalina simile al coagulo delle lacune sanguigne. In seguito però, la fine struttura dell'organo si complica per la formazione di fasci connettivali, i quali determinano tante trabecole di forma irregolare. Nelle sezioni, dirette sia nel senso trasversale che longitudinale, dà subito all'occhio la differente costituzione della parte periferica e della centrale, in quanto che la prima si mostra fortemente vacuolizzata con spazii aventi diverse forme e dimensioni, mentre la seconda è compatta e piena tutta di cellule ameboidi regolarmente disposte fra le maglie del connettivo. Gli spazii posti nella periferia esterna della glandola, sono pieni di coaguli albuminosi, come da Hamann [4]) è stato descritto e figurato per lo *Sphaerechinus granularis.*

Oltre le cellule ameboidi, già descritte da Koehler, Prouho, Hamann, nella glandola ovoide ve ne sono altre tondeggianti con protoplasma abbondante e pieno di vacuoli ed altre ancora tondeggianti, ma, col protoplasma completamente pieno di granuli giallastri molto rifrangenti la luce. Questi granuli, oltre ad essere contenuti nel protoplasma delle cellule in maggiore o minore numero, sono anche isolati e sparsi abbondantemente nella sostanza della glandula o accumulati qua e là formando quasi tanti blocchi. Essi granuli sono quasi tutti della stessa grandezza e con la stessa colorazione, ma non è difficile trovarne alcuni molto grossi e di un giallo più scuro. Oltre questi granuli giallastri ve ne sono altri rosso-bruni, contenuti nel protoplasma di alcune cellule, come furono già descritti da Prouho e da Geddes [5]) per la cavità generale del corpo. Questi granuli però, sono soltanto visibili a fresco, schiacciando la glandola con un coprioggetti; giacchè per l'azione dei varii reagenti essi si decolorano. Contrariamente a quanto hanno detto e figurato i due summenzionati ricercatori, le cellule, che contengono i granuli rosso-bruni, sono sempre più piccole delle altre e meno abbondanti; di più esse mostrano un corpo centrale trasparente ed una parete raggrinzata con un abito

[1]) Koehler. Loc. cit.
[2]) Prouho. Loc. cit.
[3]) Hamann. Loc. cit.
[4]) Hamann. Loc. cit.
[5]) Geddes—Observations sur le fluide périviscéral des Oursins. *Arch. de Zoologie expér. et gén. T. VIII, 1879-80.*

generale, che richiama subito alla mente uno stato di degenerazione cellulare o di atrofia.

Una quistione di alto interesse per la fisiologia degli Echini, si è quella riguardante l' origine e la funzione di questi granuli, i quali, oltre la glandola ovoide, invadono quasi tutti i tessuti.

Secondo il Carpenter [1]) la glandola ovoide contribuisce a produrre i corpi bruni descritti da Geddes [2]). Mentre il Perrier [3]) crede che questi siano un prodotto di escrezione dell' organo, il Carpenter dice che per contro siano elementi pigmentati che hanno una funzione respiratoria.

Per il Prouho [4]) delle due specie di granuli pigmentati, il bruno fa parte di una cellula ameboide vivente, il giallastro è una materia inerte che non partecipa alla vita della cellula. Questi granuli, che invadono tutti i tessuti, pel Prouho sono probabilmente il risultato della disgregazione dei globuli muriformi, che si disfanno dopo avere assorbito i prodotti escreti dai tessuti nei quali essi vivono. Circa l'origine delle amebe brune nulla può dire per mancanza di osservazioni. Le amebe incolori, che abbondantemente si producono nella glandola, passano nella cavità generale per mezzo di canalicoli periferici, che camminano nel tessuto alveolare dell'organo e sboccano alla periferia.

Secondo Cuénot [5]) gli amebociti si riempiono di varii prodotti di riserva, come grassi, materie proteiche (Echinocroma) e passano nei tessuti per servire alla nutrizione. Molte altre congetture furono fatte nell'assegnare una funzione ai granuli colorati, così il Foettinger [6]) crede che alcuni siano delle vere ematie con emoglobina e che abbiano una funzione respiratoria. Ma, a tal riguardo bisogna avvertire che lo spettro di tali granuli, sul quale si è fondata tale asserzione, simile a quello dell'emoglobina, non è una prova sicura della loro identica costituzione chimica. Così il Preyer [7]) dimostra che anche altre sostanze, come la turacina, hanno lo stesso spettro dell'emoglobina senza essere chimicamente simili.

[1]) Carpenter — Notes on Echinoderm Morphology N. VI. On the Anatomical Relations of the Vascular System. *Quart. Journ. of Micr. Science. 1883.*

[2]) Geddes. Loc. cit.

[3]) Perrier. Loc. cit.

[4]) Prouho. Loc. cit.

[5]) Cuénot. Loc. cit. pag. 450.

[6]) Foettinger. — Sur l' existence de l' hémoglobine chez les Échinodermes. *Arch. d. Zool. 1880.*

[7]) Preyer. — Ueber die Bewegungen der Seesterne. *Mitth. a. Stat. Zool., Neapel. 1886.*

Circa la funzione dei granuli colorati degli Echini io credo che qualsiasi conclusione o ipotesi si possa fare, sarà sempre temeraria; giacchè con le attuali conoscenze di Chimica fisiologia nulla si può dire sulla costituzione. Io però , ho voluto studiare la loro origine per determinare se essi siano granuli di pigmento o un prodotto di trasformazione o di secrezione dei tessuti. Per lo studio di tale quistione ho levato da uno *Sphaerechinus* la glandola ovoide con la lamina mesenterica ed una porzione dell' intestino e dopo fissazione al Sublimato e colorazione all'Ematossilina ne ho fatto sezioni. Dall'esame microscopico, come si rileva dalla fig. 20, ho potuto constatare che i granuli in parola provengono dalle cellule glandolari dell'intestino e che essi, dopo essere arrivati negli spazii lacunari sottoepiteliari , che circondano il canale digerente vanno nella lamina mesenterica. Questi granuli allora inclusi nel protoplasma delle cellule ameboidi sono trasportati nella glandola ovoide e quindi nella cavità generale. Tenendo presente i rapporti di questa glandola e la sua costituzione è probabile che le sostanze nutritive per opera di questi granuli subiscano ulteriori trasformazioni prima di essere assimilate, come potrebbero dimostrarlo i coaguli che si rinvengono negli spazii della periferia esterna. Oltre a ciò questa glandola con la sua parte interna, corrispondente alla cavità glandulare, deve assorbire dall'acqua, che in questa penetra, quei gas necessarii a nuove trasformazioni delle sostanze assimilabili. Questa ipotesi che io avevo sostenuto studiando la famiglia *Ophiothrichidae*, viene confermata dal fatto che negli Echini quella parte della glandola corrispondente alla cavità del seno assiale, è costituita da spazii ampii e numerosi, limitati da una parete sottile, attraverso la quale sono possibili i fenomeni di diosmosi.

Lamina mesenterica — Negli Echinidi, come si conosce per precedenti ricerche, esiste un mesentere, il quale tiene in sito tutte le anse del tubo digerente. Dipendente da esso vi è una lamina molto ampia, situata verticalmente nell'asse dell'animale e connessa all'apparecchio madreporico. Questa lamina propriamente abbraccia da una parte il sifone intestinale con il secondo tratto dell'intestino (stomaco) ed il canale annesso (*Nebendarm* di Hamann) e dall'altra il sistema madreporico (glandola ovoide, appendice glandulare). Questi rapporti sono tutti resi evidenti dalla figura d'insieme (figura 12), ove la lamina in parola si vede non nella sua naturale posizione, ma, rovesciata sul davanti.

Studiando le sezioni seriali, fatte su interi Echini, questa lamina apparisce intimamente connessa alla glandola ovoide ed all'appen-

dice glandulare. Con forti ingrandimenti essa mostra tali caratteri di continuità con questi organi, che riesce impossibile tracciare dei limiti di demarcazione. Istologicamente considerata questa lamina si compone di un esterno rivestimento epiteliare simile a quello della glandula ovoide e di un contenuto fatto da fili connettivali i quali formano tanti spazii regolari e successivi entro cui sono delle cellule libere, dei coaguli albuminosi e granuli gialli sia sparsi che in cumuli dentro le cellule. Nel punto ove questa lamina s'inserisce sull'intestino, presenta un ispessimento vuoto all' interno e simile ad un vero canale. Questo fa vedere, come nella figura 20, sulla parete connettivale ed in diversi punti dello spazio interno molte cellule tondeggianti con protoplasma abbondante e granuloso ed oltre a ciò un coagulo albuminoso e blocchi di granuli giallastri assieme ad altri sparsi qua e là.

Come si sviluppa la lamina mesenterica? Nelle sezioni (vedi la fig. 3) essa apparisce sulle prime come un prolungamento della sostanza propria dell'appendice glandulare, il quale prolungamento va ad inserirsi sulla parete dell' intestino. A formare questa lamina però, contribuisce anche la glandola ovoide, ed essa, infatti, caccia un prolungamento di cellule allineate (fig. 19), le quali si connettono con un altro proveniente dal connettivo sottoepiteliare del tubo digerente.

Appendice glandulare. — La glandola ovoide verso la sua porzione aborale mostra una prominenza mediana, la quale nelle sezioni apparisce fatta da un largo intreccio di fili connettivali. Tale prominenza alla sommità del seno assiale è molto estesa ed in corrispondenza del tegumento dorsale sporge fuori, collocandosi in uno spazio chiuso situato a lato della grande cavità sottoposta alla madreporite. Questa dipendenza della glandola ovoide, detta altrimenti appendice glandulare, sulle prime è rivestita da cellule regolarmente disposte ed a grosso nucleo; però, nell' ulteriore sviluppo la prominenza primitiva si estende, occupando tutta la faccia inferiore del corrispondente seno. Ciò avviene per la formazione di un germoglio a guisa di grossa gemma (fig. 14), la quale nell' interno ha pochi filamenti connettivali con nessuna cellula ameboide.

Seno aborale. — Questo seno che io chiamo aborale, volendo ricordare l'omologa formazione delle Ophiure ed Asterie, fu per la prima volta messo in chiaro da Perrier [1]), mediante iniezioni di-

[1]) Perrier.—Loc. cit. pag. 613.

rette verso l'alto della cavità glandulare. Prouho [1], a mezzo di-sezioni ne ha confermato la presenza ed ha mostrato che in esso è contenuta l' appendice della glandola ovoide. Hamann però, nei suoi studii sugli Echini, non l'ha veduto, onde crede che non esista: il Cuénot [2] quindi ha ben voluto nuovamente affermare tale fatto anatomico, ribadendo le osservazioni di Perrier e Prouho.

Anche io ho sempre constatato la presenza del seno aborale, sia in *Echinus* e *Sphaerechinus* che *Strongilocentrotus*. Esso però, anzichè formare uno spazio limitato in vicinanza della cavità sottomadreporica, si estende di molto da ambo i lati, seguendo per lungo tratto il pentagono genitale, al quale resta sempre molto prossimo e parallelo.

Lo sviluppo di questo seno, come appare dalle figure 10, 11, è simile a quanto avviene nelle Ophiure, come da Bride [3] e da me [4] fu descritto. Esso si forma, cioè, per due creste della parete celomica, le quali abbracciano prima e poi racchiudono l' appendice glandulare.

Circa i rapporti con gli organi e gli spazii circostanti, il Perrier [5] per mezzo d'iniezioni spinte con violenza verso l'alto della cavità glandulare, avea constatato che il liquido non andava nello spazio infundibuliforme sottomadreporico (seno aborale); ma, piegandosi verticalmente riempiva il canale della sabbia. Cuénot [6] dice che il seno in parola comunica con l'assiale nei giovani individui, ma, che essi negli adulti sono completamente separati.

Io da parte mia ho sempre nettamente constatato che i due seni non comunicano fra di loro, sia nei piccoli individui che negli adulti. Il seno aborale comunica invece con il pentagono genitale, come già è stato detto.

III. Conclusioni.

Dall'esame degli studî fatti fin'oggi sui diversi gruppi di Echinodermi, risulta in primo luogo che l'apparecchio riproduttore degli Echinidi presenta le maggiori affinità con quello degli Ophiuridi.

[1]) Prouho. — Loc. cit. pag. 323.

[2]) Cuénot. — Loc. cit. pag. 589.

[3]) Bride. — The development of the genital organs, Ovoid gland, Axial and Aboral Sinuses in *Amphiura squamata* etc. *Quarterly Journal of Microsc. Science,* 1892.

[4]) Russo—Contribuzione alla genesi degli organi negli Stelleridi. *Atti R. Acc. Scienze fis. e mat. di Napoli Vol. VI Sez. 2.ª 1894.*

[5]) Perrier. — Loc cit. pag. 613.

[6]) Cuénot. — Loc. cit. pag. 588.

Escludendo quanto aveano ammesso il Cuénot [1]), Bride [2]) ed altri, cioè, che le prime cellule sessuali abbiano origine dalla glandula ovoide, come fu da me [3]) discusso in un precedente lavoro, emerge chiaro che in entrambi i gruppi esse si sviluppano nello stesso modo dalle cellule peritoneali del seno assiale.

Il cordone genitale ha la stessa origine, lo stesso percorso e la stessa costituzione sia negli Echinidi, che in *Ophiothrix echinata* dove fu anche da me studiato. Negli Ophiuridi però, questo cordone, come risulta dalle ricerche di Ludwig [4]), di Hamann [5]), di Cuénot [6]) e dalle mie [7]) persiste immutato, rimanendo avvolto da una lacuna sanguigna, la quale alla sua volta è racchiusa in uno spazio periemale. Negli Echinidi invece il cordone genitale, come si è detto, perde gli elementi sessuali e si trasforma in una lacuna, destinata, come le dorso-ventrali delle Ophiure a portare sostanza nutritiva alle glandule genitali. Considerando che le lacune sanguigne in parola nelle *Ophiurae* son derivate da un'appendice lacunosa connessa al canale petroso, appendice che proviene dalla glandola ovoide [8]), l'omologia di esse con quelle che negli Echini sono situate nella membrana del pentagono genitale è inammissibile: esse sono per contro analoghe per la funzione a cui sono destinate.

Ciò non ostante, esiste negli Echinidi l'omologa formazione delle lacune dorso-ventrali delle *Ophiurae:* essa è però in via di riduzione o un organo atrofico. L' appendice glandulare con la rete lacunare che da essa deriva e che occupa la parete ventrale del seno aborale per molti riguardi è omologa alle lacune dorso-ventrali. Come queste, essa deriva dalla glandola ovoide non solo, ma è racchiusa entro uno spazio o seno che si sviluppa nella stessa maniera dello spazio periemale già menzionato. Oltre a ciò, la posizione, il suo percorso secondo il pentagono genitale, ed i rapporti non lasciano alcun dubbio su questa omologia, che, secondo me, è di un alto interesse per la generale morfologia degli Echinodermi.

1) Cuénot. — Loc. cit.

2) Bride. — Loc. cit.

3) Russo. — Contrib. alla gen ecc. (cit. sopra.)

4) Ludwig. — Berträge zur Anatomie der Ophiuren. *Zeitschr. f. w. Zool. XXXI. 1878.*

5) Hamann. Beiträge zur Histologie der Echinodermen.— Anat. und Histologie der Ophiuren und Crinoiden—*Jena 1889*

6) Cuénot. — Loc. cit.

7) Russo — Studii Anatomici sulla fam. Ophiothrichidae.

8) Russo — Ibidem.

Dopo tali nozioni, che cosa rappresenta la cavità del pentagono genitale? È essa una formazione schizocelica speciale degli Echinidi, oppure è il rappresentante dello spazio periemale delle lacune dorso-ventrali delle Ophiure, come risulta dalle osservazioni del Cuénot, il quale crede che nelle Asterie, Ophiure ed Echini esso spazio si formi per un prolungamento del seno assiale?

Tale asserzione del Cuénot deve essere ritenuta erronea e poco confortata dalle osservazioni; giacchè da quanto ho esposto e da quanto il Bride ha osservato nell'*Amphiura squamata* risulta che il seno aborale, da cui proviene poi il canale, si forma per due creste della parete celomica. Lo spazio soprastante le lacune del pentagono genitale, formatosi sulle prime per le aderenze del cordone genitale non trova, almeno con le attuali conoscenze, alcuna omologia negli altri gruppi di Echinodermi, onde è da considerarsi come una formazione schizocelica speciale degli Echinidi.

Giunte a questo punto le nostre conoscenze io mi domando: il cordone genitale con le lacune dorso-ventrali, e lo spazio periemale è da ritenersi la formazione primitiva di un gruppo di Echinodermi o invece è una condizione di cose derivata da maggiore differenziamento dell' apparecchio genitale? Dagli studî fatti in tutta la serie dei gruppi tali formazioni sono soltanto riconoscibili nelle *Asteroidae;* poichè nelle Synapte ed Oloturie e nei Crinoidi le cose vanno altrimenti. Negli Echinidi il cordone genitale che si trasforma subito in una lacuna, il seno aborale e l' appendice glandulare fortemente ridotti sono certamente caratteri ontogenetici, i quali sicuramente ci guidano a stabilire dei dati di filogenesi, riflettenti i rapporti con le Ophiure ed Asterie.

Tali rapporti vengono maggiormente riconfermati, ove si pensi che in alcune famiglie di *Ophiurae*, per molti riguardi fra le più evolute del gruppo, alcune specie hanno un condotto genitale sboccante fuori delle borse e simile a quello degli Echinidi. Tale fatto notevolissimo era stato osservato da Lyman [1]) in diverse specie dei generi *Ophiocymbium*, *Ophiothamnus* e recentemente dal Mortensen [2]) studiato con molta cura in *Ophiopus arcticus Lynn*. Anche io ho trovato un solo condotto genitale nelle diverse specie della famiglia *Ophiothrichidae* [3]).

[1]) Lyman.—Report on the scientific results of the exploring voyage of H. M. S. Challenger — Ophiuridea, vol. V.

[2]) Mortensen. Ueber *Ophiopus arcticus* (Lyungman), eine Ophiure mit rudimentären Bursae—*Zeitsch. f. Wissensch. Zoologie. V, 56, 1893.*

[3]) Russo — Loc. cit.

L' *apparecchio madreporico* in tutte le sue parti è omologo a quello delle Ophiure ed Asterie. La cavità sottostante alla madreporite, che negli Echinidi raggiunge un notevole sviluppo, corrisponde alla cosiddetta ampolla delle Ophiure, che Ludwig e Bride aveano ritenuta un seno indipendente ed interposto fra i due tratti del canale petroso. Essa però, quivi come in *Ophiactis virens*, studiato dal Simroth [1]) ed in *Asterina gibbosa* ed *Ophiothrichidae*, dove fu da me descritto, comunica col seno assiale da dove si avanza ancora per formare lo spazio periemale dell' anello lacunare periorale. Questo spazio (ampolla) deve avere una importante funzione nella diffusione dei liquidi provenienti dagli interni apparecchi acquifero, lacunare e schizocelico e l'acqua proveniente dall'esterno. Tale continuità tra l'ampolla ed il seno assiale oltre a riaffermare l'omologia del sistema madreporico degli Echini con quello degli Asteridei, viene a dare nuova conferma a quanto Bury [2]) avea osservato a tal proposito nelle larve di questi animali.

La glandola ovoide, simile a quella delle Ophiure, negli Echini, non ancora pervenuti a completo sviluppo, in seguito si complica nella sua struttura per la formazione di fasci connettivali e di innumerevoli spazii aventi forma diversa. Essa è sede di nuove trasformazioni delle sostanze assimilabili, per opera dei granuli di fermento provenienti dall' intestino e dei gas assorbiti da quella porzione corrispondente alla cavità glandulare entro cui penetra l'acqua di mare.

La lamina mesenterica degli Echini raggiunge un grande differenziamento ed è sede di funzioni molto complesse. Dallo sviluppo di essa si hanno da una parte dati sicuri nell'assegnarle la significazione morfologica nel sistema degli Echinodermi, mentre dall'altra si possono avere nuovi argomenti, i quali vengono sempre più a dimostrare i rapporti di parentela esistenti tra gli Echinidi e le Ophiure ed Asterie. Come dagli studi di Hamann e miei fu dimostrato, in opposizione al Cuénot ed al Mortensen, gli assorbenti intestinali esistono anche in questi gruppi e sono connessi alle lacune aborali o dorso-ventrali dalle quali promanano sulle prime a guisa di piccola gemma, come io ho mostrato in *Asterina gibbosa*.

Tale condizione di cose è riconoscibile nei piccoli Echini. Come, infatti, si è detto, la lamina mesenterica è un'emanazione

[1]) Simroth. — Anatomie und Schizogonie der *Ophiactis virens* — *Zeitsch. f. Wiss. Zool. Bd. XXVII, 1876.*

[2]) Bury. — Studies in the Embryology of the Echinoderms. — *Quart. Journ. of. Micr. Science. 1889.*

della glandola ovoide e dell' appendice glandulare la quale, per quanto ho esposto, è da ritenersi un' omologa formazione delle lacune dorso-ventrali. Tale lamina mesenterica assorbente, dopo essersi connessa alla 2.ª porzione dell'intestino, si estende formando i due canali marginali e la rete capillare, nello stesso tempo che si complica nella sua struttura.

I rapporti però, esistenti tra gli assorbenti intestinali e le lacune avvolgenti gli organi genitali o il cordone genitale, quali furono constatati nelle Synapte ed Oloturie nei Crinoidi (?) ed Asteroidi, non sono riconoscibili negli Echinidi e ciò potrebbe far credere poco fondate le considerazioni fatte. Negli Echinidi, però, sono avvenuti tali mutamenti sostanziali in questi apparecchi da non rendere più riconoscibili alcuni rapporti. Ma, tenendo presente che l'appendice glandulare rappresenta le lacune aborali degli Asteroidi, che essa dà origine alla lamina mesenterica e che il cordone genitale si atrofizza, non deve restare alcun dubbio su tale omologia.

Le presenti ricerche, in accordo con le conoscenze che si hanno sull'anatomia e sullo sviluppo degli Echinodermi, conducono ad una conclusione di indole generale. Essa è la seguente: Gli Echinidi, fra tutti gli Echinodermi, presentano le maggiori affinità con gli Ophiuridi. Quelli di questi sono più evoluti per una maggiore differenziazione di alcuni organi e per la scomparsa od atrofia di altri, che son da riguardare come formazioni primitive di un gruppo di Echinodermi.

Napoli, maggio 1894.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

cg) cordone genitale
pg) pentagono genitale
cp) canale petroso
pm) piastra madreporica
sab) seno aborale
sas) seno assiale
is) ispessimento della parete della g.g.
gg) glandula genitale
spg) schizocele periglandulare
cg) condotto genitale
icg) inizio del c.g.
o) ovo
l) lacuna sanguigna
int) intestino
cnr) cordone nervoso radiale
ng) nervo genitale
go) glandola ovoide
ag) appendice glandulare
cm) canale marginale
lm) lamina mesenterica
cint) canale lacunare intestinale
esof) esofago
stom) stomaco
ca) canale annesso all'intestino
intt) int. terminale
sint) sifone intestinale
a) ano
pe) pedicello ambulacrale

Le figure che non portano indicazione della specie sono di *Echinus microtuberculatus Bl.*

Fig. 1. Sezione trasversa in corrispondenza dell'apparecchio madreporico per mostrare l'inizio del cordone genitale; Zeiss $\frac{\text{oc.2}}{\text{obb.B}}$

» 2. Sezione perpendicolare per mostrare il modo come il cordone si lega al tegumento ed alla parete del seno assiale, formando la cavità del pentagono genitale; $\frac{\text{oc. 2}}{\text{obb.C}}$

» 3. Sezione, come la precedente, di ind. più sviluppato. Si vede il percorso del cordone genitale e l' appendice glandulare che caccia un prolungamento, il quale va ad inserirsi sull' intestino; $\frac{\text{oc. 2}}{\text{obb.C}}$

» 4. Sezione longitudinale del cordone genitale e dei primi rigonfiamenti glandulari; $\frac{\text{oc. 2}}{\text{obb.C}}$

» 5. Sezione come sopra di indiv. più sviluppato in cui si vede il cord. gen. già trasformato; $\frac{\text{oc. 2}}{\text{obb.C}}$

» 6. Sezione perpendicolare che passa per l'asse: da una parte si vede il principio del rigonfiamento genitale, dall'altra il cordone in via di trasformazione; $\frac{\text{oc. 2}}{\text{obb.C}}$

Fig. 7. 8. Sezioni longitudinali successive di una gland. gen. poco sviluppata per fare vedere la formazione del condotto genitale e dello schizocele periglandulare; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb.C}}$

» 9. Sezione di ovaia di piccolo individuo; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb.C}}$

» 10. 11. Sezioni trasverse successive per mostrare la formazione del seno aborale; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb.B}}$

» 12. Porzione aborale del corpo di *Sphaerechinus granularis* veduta dall'interno per mostrare i rapporti della lamina mesenterica. Grandezza naturale.

» 13. Sezione longitudinale di un individuo a completo sviluppo: si vedono i rapporti degli organi genitali e del pentagono genitale con il seno aborale, il canale petroso etc.; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb. B}}$

» 14. 15. Sezioni prese da una stessa serie di sezioni per mostrare la comunicazione tra il seno aborale ed il pentagono genitale.

» 16. Sezione trasversa del pentagono genitale a completo sviluppo

» 17. Sezione perpendicolare di una glandola genitale (testicolo) per mostrare l'inserzione della lacuna del pentagono; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb.B}}$

» 18. Sezione trasversa della membrana del pentagono gen. si vede il fascio nervoso genitale; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb.B}}$

» 19. Sezione della glandola ovoide di piccolo Echino per mostrare la formazione della lamina mesenterica; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb.C}}$

» 20. Sezione della lamina mesenterica di *Sphaerechinus* nel punto ove essa s'inserisce sull'intestino; $\frac{\text{oc. } 2}{\text{obb.D}}$

» 21. Glandola ovoide e canale petroso di *Sphaerechinus* — Grandezza naturale.

» 22. Sezione trasversa della glandola ovoide in corrispondenza del rigonfiamento o mammellone quale si vede nella precedente figura.

Ancora delle Ligule che si mangiano in Italia—Comunicazione di Fr. Sav. Monticelli.

(Tornata del dì 8 Luglio 1894)

Nella mia noterella « Si mangiano le Ligule in Italia [1]) poichè, come dicevo, nè il Donnadieu, nè il Leuckart indicano le fonti dalle quali ricavano la peregrina notizia in proposito, e poichè il primo cita e riassume solamente quanto dice il Briganti sulle Ligule dei Ciprini del lago di Palo (nella parte storica del suo lavoro), mi credetti autorizzato a concludere che la favola, che le Ligule si mangiano frequentemente da noi, avesse avuta sua origine prima dalle parole di Briganti, che ho riportate, frantese ed alterate. Ma il collega Railliet di Alfort m'informa, per lettera, che, se egli nel suo trattato (ciò che io ignoravo, perchè questo non possedeva) [2]) e gli altri autori indicano « les Italiens comme mangeant les Ligules, ce n'est pas d'après Briganti, mais bien d'après Marechini cité par Rudolphi (Entoz. Synops. p. 465) », Grato alla amichevole informazione del collega Railliet, ho voluto esaminare il brano di Rudolphi, che egli mi accenna, e che io ignoravo; il che mi ha porto occasione di completare e confermare ciò che, sull'origine della favola suddetta, dicevo nella mia nota precedente. Il Rudolphi, infatti, scrive che Marechini, medico romano, gli comunicò esservi in un lago napoletano (lago Fucino dicto) dei pesci « qui vermes continerent incolis edules ». E più oltre soggiunge « Pisces ex cl. Morechini et amicorum ratione *Lasca* et *Lascagna,* vermes autem *Macaroni piatti* vocantur, ut « pisces his commendabiles *Lasca cum Macaroni* emtoribus laudentur ». [3]) Questo secondo periodo, come si vede, completa il

[1]) Vedi questo bollettino a pag. 40-42.

[2]) Il Railliet ha voluto farmi grazioso dono della 2.ª edizione del detto suo trattato, « Traité de Zoologie Médicale et Agricole, Paris 1893 », nel quale appunto, a pag. 331, scrive che in certe località il popolo non disdegna di alimentarsi di Ligule e che « D'après Rudolphi celles d'un petit Poisson voisin du Barbeau sont recherchées et mangées avec délices en Italie, sous le nom de *macaroni piatti.* Et a Lyon même, au rapport de Donnadieu, certaines personnes en font usage à la manière des Italiens. »

[3]) Il Diesing (Syst. Helm. Vol. I, pag. 581) riporta così questa notizia di Rudolphi, come nota alla specie *Ligula diagramma* Creplin—« Ligulae in pisciculi, Cyprino Barbo affinis, abdomine obviae Italis, nomine Macaroni piatti edules in deliciis sunt » Rudolphi.

primo e lo spiega; in quanto, evidentemente, si rileva da questo, come il Rudolphi, nel dire che gli abitanti mangiano le Ligule, intende che queste si mangiano insieme al pesce che le alberga. Da ciò emerge che quel che dice il Rudolphi, collima con quel che scrive il Briganti (che ignorava del tutto lo scritto del Rudolphi) e, quindi, se varia la fonte della notizia in quistione, secondo il Railliet, essa resta integralmente la stessa, ed è stata ugualmente alterata passando di bocca in bocca. Cosicchè resta ancora una volta dimostrato che le Ligule non si mangiano in Italia, come cibo, ma insieme al pesce che le alberga, col quale vengono cotte, o fritte, essendo, il più delle volte, prese per grasso. Nella stessa maniera che si possono mangiare quelle Tenie, od altri elminti che vengono cotti nelle trippe (che si mangiano) nelle quali si trovavano.

Se per le cose innanzi dette il nome di *Macaroni piatti,* dato alle Ligule non si deve al Donnadieu, come ho supposto, quale traduzione di tagliatelle (al qual nome corrisponde per altro quello di Rudolphi nella sua errata dizione italiana), non si può non riconoscere, in quanto scrive il Donnadieu, l'influenza delle cose dette dal Briganti, che egli così ben conosceva, specialmente per quel che riguarda il modo di mangiare le Ligule in Italia [1]). Come, da altro canto, non si può non disconoscere l' influenza che le parole del Donnadieu hanno, alla lor volta, esercitata su quanti hanno riprodotta la favola, e più recentemente hanno esercitata nella nota del Leuckart, riferita nella mia precedente comunicazione, nella quale i Macaroni piatti di Rudolphi (tagliatelle Briganti) e del Donnadieu si sono cambiati in Macaroni viventi.

Napoli, 7 di Luglio 1894.

[1]) Vedi mia citata comunicazione a pag. 41.—A questo proposito, v. il Carlet (*Précis de Zoologie médical*, Paris, Masson 1892, 8°, p. 633) che, parlando delle Ligule, scrive: « Dans certains localités de l'Italie, on mange les Ligu- « les en friture sous le nom de Macaroni piatti! »

O. Visart.— **Contribuzione alla conoscenza delle glandule ceripare negli Afidi e nelle Cocciniglie.** (*Schizoneura lanigera Haussm., Aphis Brassicae L., Dactylopius citri Risso*). (Tav. VI).

(Tornata del 18 novembre 1894)

Già in un altro mio lavoro [1]) ebbi occasione di presentare uno studio sulle glandule ceripare delle Cocciniglie. Ritorno con questa nota ad occuparmi delle glandule ceripare del *Dactylopius citri*, poichè nuove ed accurate indagini sulla secrezione ceripara di questa specie mi hanno messo in grado di aggiungere a quello che dissi allora nuovi ed interessanti particolari.

Questa nota contiene in più la descrizione delle glandule e del meccanismo di secrezione della cera in un Afide molto noto agli agricoltori, cioè la *Schizoneura lanigera* conosciuta volgarmente sotto il nome di Afide suggiscorza od Afide lanigero del melo.

Le prime nozioni scientifiche sulla secrezione ceripara delle cocciniglie le troviamo nel magistrale lavoro del chiarissimo Prof. Targioni Tozzetti, [2]) il quale sotto ogni rapporto va riconosciuto come il vero illustratore e il più profondo conoscitore di questo gruppo. Dopo di lui va citato il Berlese, [3]) il quale, in un lavoro sulle cocciniglie degli agrumi, parlando del *Dactylopius citri*, fa menzione di un tipo di glandule già descritte dal Prof. Targioni.

La letteratura speciale riguardante la secrezione ceripara negli Artropodi si è però veramente arricchita dopo l' importante lavoro di P. Mayer sul *Coccus cacti*. [4]) In questo lavoro , oltre alla minuta descrizione delle glandule ceripare in questa specie, il valente micrografo pel primo ci mostra e precisa il fatto che la cera , elaborata in glandule speciali, non sorte all' esterno esportata da condotti speciali aperti, ma trasuda attraverso la chitina. Ho ve-

[1]) Oscar Visart.—Contribuzione allo studio delle Glandule ceripare delle cocciniglie *(Dactylopius citri Risso* e *Ceroplastes rusci*) *Rivista di Patologia Vegetale Anno III. N. 1-4 Arellino.*

[2]) Targioni Tozzetti. — Studio sulle cocciniglie: *Mem. Soc. Ital. Milano Tomo 3 N. 1867.*

[3]) Berlese.—Le Cocciniglie viventi sugli agrumi, Estr. d. *Riv. di Patologia Vegetale Anno II N. 1-8 Avellino.*

[4]) P. Mayer.—Zur Kenntniss von Coccus cacti. *Mittheil. aus* d. *Zool. Station. zu Neapel, 10 Bd. Hift.*

rificato la giustezza delle osservazioni del Mayer, benchè nelle specie da me osservate, le glandule ceripari siano notevolmente differenti da quelle del *Coccus cacti*.

In apposita tabella in fondo a questa nota ho registrato quei lavori che direttamente o indirettamente hanno attinenza con questo studio.

Fatti questi pochi cenni bibliografici, entro subito a parlare della cera e delle glandule che la producono in due Afidi da me studiati: la *Schizoneura lanigera Haussm.*, e l'*Aphis Brassicae L.* Cominciamo dalla *Schizoneura*.

Schizoneura lanigera Haussm.

Questo Afide determina sul melo una malattia gravissima nota agli agricoltori col nome di muffa del melo; infatti osservati i rami del melo infestati da questo parasita, essi appariscono coperti da una peluria biancastra che altro non è che un ammasso di fili di cera secreti dall'animale stesso.

I danni che questo Afide può arrecare al melo sono spesso rilevantissimi, poichè l'animale colle replicate punture del suo rostro, che infigge per succhiare gli umori, occasiona delle screpolature od ipertrofie sui rami; il rametto ne rimane deturpato e spesso a causa delle profonde lesioni si atrofizza e dissecca. Grande ostacolo alla distruzione di questi parassiti sono appunto le masse cerose delle quali sono coperti, onde è necessario ricorrere a liquidi alcalini solventi della cera i quali possano arrivare all'insetto e distruggerlo [1]).

Vengo ora ad esporre con brevità il risultato delle mie ricerche sul meccanismo della secrezione della cera nella *Schizoneura lanigera;* e da tutto principio vediamo sotto quali aspetti si presenta la cera in questo Afide.

Le produzioni ceripare della *Schizoneura* si presentano sotto due aspetti distinti:

1.° Sotto l'aspetto di un pulviscolo sparso quasi uniformemente su tutto il corpo dell'animale.

[1]) Non è dell'indole di questo lavoro entrare in dettaglio sugl'insetticidi che furono consigliati onde distruggere questo dannosissimo parassita. Se però ad alcuno ciò interessasse, potrà leggere una mia nota portante il titolo: « Sugli Afidi delle piante e sui modi di combatterli, con particolare riguardo alla *Schizoneura lanigera Haussm.* » *Bollettino N. 22 Regia Scuola Superiore di Agricoltura in Portici Anno 1893.*

2.° Sotto l' aspetto di lunghi fili flessibili siti nella parte dorsale del corpo dell' animale ed aventi l' aspetto di fiocchi lanosi ondeggianti.

Il pulviscolo ceroso di cui è rivestito il corpo della *Schizoneura* consta, veduto a forte ingrandimento, di corpuscoli minutissimi a forma irregolare spesso rotondeggianti e qualche volta in forma di corti bastoncini. Tutto il corpo, comprese le antenne, le zampe e le produzioni cerose a fiocchi sono ricoperti di questo pulviscolo di cera.

La cera sotto questo aspetto non è certamente secreta da glandule o cellule glandulari specialmente foggiate, ma trasuda ovunque dal tegumento elaborata dalle cellule ipodermiche ordinarie.

Dalle numerosissime preparazioni *in toto* del tegumento ho potuto mettere in evidenza solo le caratteristiche associazioni di cellule glandulari produttrici dei grandi fiocchi cerosi delle quali parlerò più avanti. Questo fatto del resto non ci deve stupire poichè la possibilità che la cera possa trasudare attraverso la cuticola imperforata del tegumento, mi sembra un fatto oramai acquisito per la scienza. Già il Siebold [1]), dopo infruttuose ricerche sui segmenti ceripari dell'ape, aveva intraveduto la possibilità di questo fatto. Il Mayer [2]) poi lo ha messo fuori di dubbio, non solo con osservazioni proprie sull' ape, ma anche sul *Coccus cacti.*

Nella *Schizoneura lanigera* è indubitato che il pulviscolo di cera diffuso su tutto il corpo non è emesso da glandule speciali. In questa specie non esiste che un tipo solo di glandule ceripare e sono quelle produttrici dei fiocchi di cera. Queste glandule, che descrivo più avanti, si trovano solo sulla parte dorsale dell' animale; ove esclusivamente si rimarcano queste caratteristiche produzioni di cera; il pulviscolo invece è uniformemente sparso sul corpo, e si trova anche sulla parte ventrale del parassita. Vedremo del resto anche in un altro Afide *(Aphis Brassicae),* nel quale la produzione ceripara si riduce al pulviscolo, che non si riscontrano affatto glandule speciali produttrici di questo.

Produzione ceripara in forma di lunghi fili. La cera sotto questo aspetto viene emessa in dati punti del tegumento dorsale dell'insetto. Essa viene elaborata in glandule speciali disposte con regolarità e simmetria in numero di 4-6 per ogni segmento del corpo. E passo alla loro descrizione. Ho raffigurato alla fig. 9 (ta-

[1]) Siebold.—Trattato di Anatomia comparata degli Invertebrati. Berlino 1848 pag. 631.

[2]) P. Mayer.—Op. cit.

vola VI) l' aspetto di queste glandule viste per trasparenza attratraverso il tegumento. Sono ammassi di 8-20 e più grandi cellule glandulari (fig. 9 c. gl.) le quali nella loro parte rivolta verso il tegumento presentano ciascuna un cercine chitinico al quale dò il nome di peritrema (fig. 3, 9 per.). Questi anelli chitinici è peritremi racchiudono delle aree generalmente di forma irregolarmente rotondeggianti od ovali (fig. 3 po.), che rappresentano le aree attraverso le quali si effettua la secrezione della cera sotto l' aspetto di fiocchi lanosi. I peritremi di ogni cellula glandulare sono leggermente in rilievo sul tegumento dell' animale, ne deriva che le aree di secrezione sono alquanto infossate sul medesimo questo fatto apparisce chiaramente dall' ispezione dei tagli longitudinali e trasversali. Tutti i cercini chitinici o peritremi sono intimamente uniti gli uni agli altri e costituiscono nel loro assieme un tutto unico, essendo tutti gli anelli circondati da un anello che tutti li abbraccia (fig. 3). Nell' interno poi si osservano alcuni peritremi più piccoli i quali probabilmente ci rappresentano le aree di prima formazione. Ad ognuno di questi peritremi sottostà una grande cellula rotondeggiante con un grande nucleo di forma generalmente ovale posto nella parte basale più allargata della cellula (fig. 9 nu.).

Le aree di secrezione (fig. 3, po, fig. 9) osservate a forti ingrandimenti appariscono come bucherellate da minutissimi pori. Fui a tutta prima tentato di ammettere che questi pori mettessero realmente in comunicazione l' interno della glandula coll' esterno, ma un esame accuratissimo fatto su pezzi di tegumento, isolati dalle glandule sottostanti e dalle cellule ipodermiche ed esaminati a forti ingrandimenti, mi ha convinto che la cuticola nelle aree di secrezione è imperforata, e che questi pori non sono che pori apparenti, non stabilendo essi in realtà comunicazione alcuna tra l' interno della glandula e l' esterno. Rimane però accertato che essi rappresentano nell' area di secrezione tanti piccoli infossamenti ai quali forse corrisponderanno altrettanti punti, per così dire, di minor resistenza al passaggio della cera liquida. E che da questi punti, molto probabilmente, avvenga la sortita di fili cerosi, mi sembra scaturire abbastanza luminosamente dalla struttura stessa di ognuno di essi.

L' aspetto di ognuno di questi fili è quello rappresentato dalla fig. 8. Essi non sono semplici ma risultano dalla aggregazione di molti finissimi fili secondarî. Se si osservano attentamente i segmenti anteriori in giovani individui, si può accertarsi che i ciuffetti di peli di cera si aggruppano in tanti ammassi di 7, 8, 10

fili distanziati gli uni dagli altri in ogni segmento colla medesima simmetria, numero e regolarità quali si presentano disseminate sul dorso dell' animale le aree di secrezione. Ma v' è di più, che, oltre il numero dei fili, anche il diametro di ognuno di essi corrisponde molto sensibilmente al diametro delle aree di secrezione; onde credo si possa concludere da tutto questo con sufficiente certezza, che ogni filo ceroso piglia origine da un' area di secrezione; e siccome ognuno di questi fili risulta dall' aggregazione di altri fili più minuti, non è fuor di luogo supporre che questi fili secondarî, abbiano origine nei punti dell' area di secrezione ove esistono i pori ceripari che sopra ho descritto. Forse, come già dissi più sopra, questi pori ci rappresentano dei punti di minor resistenza all' uscita della cera; certamente essi debbono essere in rapporto in qualche modo colla secrezione della cera.

Gli aggruppamenti glandulari che ho descritti sono distribuiti in numero di 4, 6, per ogni segmento, e siccome i segmenti sono più ristretti nella parte posteriore, quivi sono più addensati. Inoltre nella parte posteriore gli elementi glandulari che formano ogni aggruppamento sono in numero maggiore che negli aggruppamenti dei segmenti anteriori; ne risulta che la secrezione ceripara è maggiore nei segmenti posteriori che negli anteriori.

Questi fili di cui è ricoperto l' animale raggiungono la lunghezza di 5, 6, 7 millimetri, e in un rametto infetto costituiscono nel loro assieme una candida lanugine che nasconde completamente gl' individui della *Schizoneura*.

Istogeneticamente parlando, queste cellule glandulari non sono altro che cellule ipodermiche trasformate, il peritrema chitinico non è altro che un anello formatosi a spese del tegumento.

Al disotto dello strato ipodermico delle glandule sopra descritte esiste uno strato di grandi cellule rotondeggianti. In questo strato ipodermico si riscontrano sempre delle concrezioni solide di una sostanza speciale che, molto probabilmente, è della cera o una sostanza analoga. Dissociando con degli aghi l'addome di una femmina adulta, si estraggono con grande facilità delle pietruzze bianche della grossezza di un seme di tabacco ed anche più occupanti gran parte degli ultimi segmenti del corpo. Sarebbe certamente molto interessante conoscere la precisa natura chimica di questa sostanza; è però più che probabile, ripeto, si tratti di cera o sostanza molto affine. Per parte mia ho verificato il punto di fusione essere tra 60-62 cent., temperatura che coincide col punto di fusione della cera; inoltre questa sostanza si scioglie nell'etere solforico, nel cloroformio, nel solfuro di carbonio e negli altri sol-

venti della cera. Specialità interessante di queste concrezioni è il fatto che la sostanza di cui sono composte si riscontra sotto una forma cristallina definita. Sono associazioni di finissimi cristalli appartenenti al tipo raggiato (fig. 5). Oltre a queste grosse concrezioni si osservano cristalli isolati della medesima sostanza, sparsi ovunque nello strato subipodermico. Onde farsi un' idea di questi depositi di sostanza cristallina, è necessario ricorrere alla dissociazione rapida dell' animale; nei tagli non si scorge traccia di questa sostanza, poichè essa viene disciolta dai solventi usati nelle manipolazioni che precedono le ordinarie inclusioni. Nelle sezioni si vede il posto che le grosse concrezioni occupavano, sono grandi spazi vuoti occupati già dalle masse cristalline; all'intorno si vedono gli organi circostanti (vagina, intestino) spostati e compressi sulla faccia ventrale dall' incremento graduale di questi corpi estranei. Le femmine della *Schizoneura* sono nella stagione estiva quasi ripieni di questa sostanza. Non ho mai osservato però cristalli e concrezioni simili nell' interno delle glandule ceripare. Il contenuto di queste glandule è un liquido chiaro trasparente a finissime granulazioni che non si colorisce coi reattivi coloranti più efficaci per es. col carminio boracico. Il nucleo invece fortemente granuloso si colora subito e molto vivacemente colle sostanze coloranti. La cera in queste glandule deve essere di necessità liquida onde poter trasudare attraverso una membrana chitinica; appena essa arriva all' esterno si solidifica sotto i differenti aspetti che vado descrivendo. Nella *Sohizoneura* non esistono altre glandule ceripare che queste descritte alle quali va attribuita indubbiamente la secrezione della cera sotto l' aspetto dei fiocchi ondeggianti caratteristici di questa specie.

Aphis Brassicae L.
(Afide delle Cavolaie)

Un altro Afide che fu oggetto delle mie ricerche e l' *Aphis Brassicae,* Afide che si riscontra frequentemente sui Cavoli.

In questa specie, e precisamente nella forma di nutrici attere, la sostanza cerosa riveste il corpo dell'animale a guisa di denso pulviscolo che, esaminato al microscopio, apparisce costituito da brevissimi bastoncini diritti. Ho a lungo e pazientemente ricercato se esistessero glandule speciali produttrici di questi bastoncini di cera ma in nessun modo mi riuscì di scoprire glandule speciali ce ripare ; onde credo poter concludere con sufficiente sicurezza che come nella Schizoneura, anche in questa specie il pulviscolo ce

roso trasuda attraverso il tegumento non elaborato in glandule speciali.

Dactylopius citri Risso.

Passo ora alla descrizione delle produzioni ceripare nel *Dactylopius citri*, specie pur troppo molto nota ai coltivatori di agrumi pei danni rilevanti che occasiona ai medesimi. La produzione della cera in questa specie è pure ingente e questa sostanza si presenta sotto 4 aspetti diversi che sono:

1.° Bastoncini rigidi diritti.
2.° Riccioli di cera più o meno lunghi.
3.° Fili lunghi flessibili costituenti massa cotonosa.
4.° Pulviscolo ceroso.

La produzione della cera dalla quale è coperto il Dactylopius è affidata a varî tipi di glandule che risiedono come al solito nello strato delle cellule ipodermiche dalle quali hanno origine.

Passiamo in rivista queste varie produzioni di cera, cominciando dai bastoncini rigidi diritti. Se noi osserviamo una femmina adulta, ci colpiscono subito l' occhio dei cilindretti bianchi che irradiano lateralmente ad ogni segmento. Questi cilindretti sono di cera e se ne contano 18 ad ogni lato del corpo; hanno l'aspetto di bastoncini semplici, ma osservati al microscopio, essi appariscono risultanti da 2, 3, 4 bastoncini secondarî come li ho raffigurati alla figura 1 (b). Ogni raggio di cera consta dunque di parecchi bastoncini rigidi di cera molto ravvicinati. Questo complesso di cilindretti di cera è ravvolto e coperto alla sua volta da altre produzioni cerose più minute, quali fili lunghi e flessibili (fig. 12), riccioli (fig. 1 a, fig. 12 b), e corti fili arquati (fig. 1 p, fig. 12 p). Queste produzioni minori ravvolgono e nascondono completamente i bastoncini diritti centrali.

Questi bastoncini diritti di cera sono prodotti da glandule pluricellulari speciali che vengo ora a descrivere.

Glandule pluricellulari produttrici dei bastoncini diritti. — I bastoncini diritti che sopra ho descritto sono prodotti da glandule pluricellulari speciali, che si trovano riunite in vario numero, non mai meno di 2, 3, lateralmente ad ogni segmento (fig. 4, 6, 7).

Questo tipo di glandule già intravedute dal Prof. Targioni e dal Prof. Berlese [1]) presenta delle particolarità del sommo interesse che

[1]) Berlese.—Op. cit.

non vennero finora rilevate da alcuno, onde ne dò una minuta descrizione.

La forma di queste glandule è generalmente sferica e leggermente allungata. Constano di 5-7 ed anche più grandi cellule (fig. 6 c. gl) aventi dei grossi nuclei posti nella parte basale (fig. 7 m). Qualche volta non tutte le membrane cellulari sono ben visibili, poichè avviene che possono fondersi assieme due o più cellule; vedremo che questo fatto si verifica specialmente nelle glandule di questo tipo, le quali presentano tratti delle loro pareti funzionanti da aree di secrezione a pori ceripari. Nelle glandule giovani però le membrane delle cellule che compongono la glandula sono perfettamente visibili. Nella parte anteriore e rivolta verso il tegumento, la glandula si prolunga in un collo (fig. 6 d) vuoto all' interno che rappresenta il dutto della medesima. Infatti la cera secreta nella cavità glandulare prende questa via per sortire all' esterno; ma, strana particolarità, questo tubo è chiuso nella sua parte inferiore (fig. 6 a) che dovrebbe comunicare coll' interno della glandula; ne deriva che la cera deve trasudare attraverso la parte chiusa inferiore del tubo per penetrare nel medesimo. La parte superiore del dutto comunica coll'esterno mediante un' apertura od orifizio (fig. 6 o). Questo fatto singolare del trasudamento della cera fu già constatato dal Mayer nel *Coccus cacti* in tipi di glandule differenti da questi. Per parte mia ho verificato l' assoluta certezza di questo fatto mediante forti obiettivi ad immersione. Mi consta pure indubbiamente che il dutto è aperto nella parte anteriore sporgente qualche volta lievemente dalla cuticola del tegumento.

Questa interessante particolarità di struttura ci obbliga a concludere che il tubo riceve la cera liquida che trasuda attraverso la parete chiusa del suo apice inferiore; in esso la cera si solidifica ed acquista la forma caratteristica di bastoncino diritto, forma che conserva sortendo all' esterno. Se questo tubo non esistesse, la cera sortendo liquida non potrebbe assumere la forma predetta ma si contorcerebbe subito e darebbe luogo piuttosto alla formazione di riccioli o fili flessibili, come vedremo essere il caso della cera che sorte dalle aree di secrezione a pori ceripari.

Istogeneticamente parlando, il dutto della glandula risulta da invaginazione della cuticola del tegumento, la quale all' orifizio del dutto, vieppiù ispessendosi, determina la formazione di un cercine o peritrema intorno all' orifizio del medesimo.

Onde farsi un' idea chiara del numero di queste glandule e del modo col quale sono aggruppate, occorre, oltre a tagli opportuni,

ricorrere all' osservazione *in toto* di pezzi del tegumento, previamente colorati col Carminio boracico o coll' Ematossilina.

Ma, come abbiamo visto, oltre a questi bastoncini diritti e rigidi, la cera si presenta sotto gli altri aspetti di fili lunghi e flessibili, riccioli e pulviscolo. A quali glandule è affidata la produzione di queste forme di cera?

Anzitutto debbo notare che esistono anche qui, come nella *Schizoneura*, aree di secrezione con pori ceripari, ma queste aree di secrezione non risiedono su cellule glandulari speciali come avviene in quella specie, ma si trovano sulle stesse glandule pluricellulari a dutto produttrici dei bastoncini rigidi.

Ho rappresentato alle figure 13, 14, 17, 18 i diversi aspetti sotto i quali si presentano nel *Dactylopius citri* queste aree di secrezione. Come nella *Schizoneura*, anche qui esiste un peritrema chitinico che circonda l' area di secrezione. Anche qui abbiamo dei pori apparenti nell' interno delle aree di secrezione.

La sola differenza importante che distingue queste glandule da quelle, sta nel fatto che, nella *Schizoneura* queste aree risiedono ciascuna sopra una cellula glandulare speciale, le quali si trovano riunite in aggruppamenti da vario numero, nel *Dactylopius* invece le aree di secrezione a pori si originano sulle pareti stesse delle glandule pluricellulari produttrici dei bastoncini rigidi. Ne risulta che una medesima glandula emette la cera sotto due aspetti diversi, fatto che non fu certamente finora osservato da nessuno. Il peritrema ben distinto ha un contorno angoloso ed irregolare. (fig. 17 per). In alcuni casi possono presentarsi anche due aree di secrezione ben distinte sulla medesima glandula. In altri casi ho osservato un' area circolare divisa in parecchie aree secondarie da cordoni di cuticola che non sono altro che prolungamenti del peritrema circolare principale.

Il dutto ed i pori ceripari si trovano generalmente molto ravvicinati (fig. 18), anzi più sovente il dutto si trova impiantato nell' area stessa di secrezione (fig. 17); ciò spiegherebbe il fatto che i bastoncini rigidi sono sempre ravvolti e ricoperti di fili di cera finissimi (fig. 1 c, 12 a) e da riccioli di cera (fig. 1 a, 12 b); mano mano che i bastoncini diritti sono emessi dai dutti, vengono rivestiti dalle produzioni di cera emesse dalle aree di secrezione o pori ceripari.

Nella medesima glandula possono riscontrarsi due dutti ceripari, oltre l'area di secrezione. Per quante osservazioni abbia fatto, non ho mai potuto riscontrare glandule a pori ceripari che non avessero contemporaneamente dei dutti, il caso inverso invece è

comunissimo; esistendo glandule aventi solamente il dutto senza le aree di secrezione (fig. 4, 6, 7). In questo caso le glandule, oltre ad avere proporzioni minori, hanno aspetto più giovanile, ciò che si appalesa dal fatto che le membrane cellulari sono tutte ben distinte e non è avvenuta ancora la fusione di più cellule. Ciò tenderebbe a dimostrare che le aree di secrezione a pori ceripari sono di formazione posteriore. Infatti, negli individui giovani, nei quali la produzione di masse cotonose è limitatissima o anche può mancare, l' esame delle glandule a dutti ci dimostra che le aree di secrezione a pori ceripari difettano o mancano completamente. Nelle femmine adulte invece, che emettono gran quantità di masse cotonose colle quali ravvolgono i giovani embrioni, la maggior parte delle glandule a dutto presentano le aree in questione.

Queste glandule a dutto con area a pori ceripari vanno cercate lateralmente al corpo e sono maggiormente stipate negli ultimi segmenti del corpo delle femmine adulte.

La struttura caratteristica in tutto simile a quella della *Schizoneura* non permette di dubitare che esse siano sede di secrezione di cera. Non così facile è precisare se da esse sortono fili diritti (fig. 12 a) o piuttosto riccioli (fig. 1 a, fig. 12 b). Ognuno comprenderà quanto sia difficile per la minutezza del materiale di determinare questo punto. È però molto probabile che queste aree producano tanto i lunghi fili, che i riccioli i quali nel loro assieme costituiscono le masse cotonose caratteristiche di questa specie.

Glandule monocellulari diffuse su tutto il corpo. — Un altro tipo di glandule monocellulari sono quelle che ho rappresentate alla fig. 2. Queste glandule, a differenza di tutte le altre, sono sparse ovunque sul corpo, e sono numerosissime. Constano di una cellula sola con uno o più nuclei. Rivolto al tegumento presentano un piccolo peritrema chitinico di forma triangolare (fig. 2, per) coi lati leggermente incurvati ad insenatura. L' area interna del peritrema appare divisa da tre linee convergenti al centro in tre spazii subcircolari.

Stante la piccolezza di questi peritremi, essi sfuggono alle sezioni e non mi è riuscito di scorgere nettamente l' orifizio della glandula, li ho però disegnati il più fedelmente possibile valendomi al solito della camera lucida. Non possono però sfuggire all' osservatore, essendo in gran copia diffuse ovunque anche nella parte ventrale, ove mancano le altre glandule ceripare. Molto probabilmente ad esse è affidata la produzione del pulviscolo di cera che ricopre uniformemente tutto il corpo dell' animale; pulviscolo che,

visto al microscopio, risulta composto di tanti piccoli fili di cera ricurvi (fig. 12 p, fig. 1 p).

Glandule pluricellulari site intorno allo sbocco della vagina. — Vengo ora alla descrizione di un tipo di glandule pluricellulari che si trovano esclusivamente intorno allo sbocco della vagina (fig. 16 v).

L' aspetto di queste glandule è più o meno piriforme (fig. 10, 11, 16 b).

Constano di parecchie cellule, spesso allungatissime, aventi un grosso nucleo nella parte basale. Osservando dall' alto l' orifizio della glandula, si vedono nettamente due anelli, uno esterno frastagliato, (fig. 11 a), ed uno più interno regolare (b). L' anello interno sporge alquanto dalla cuticola del tegumento, l' anello esterno frastagliato invece si trova sul livello del medesimo.

Internamente l' anello chitinico s' interna alquanto nella glandula costituendo una specie di imbuto. Finalmente, nel centro ed in fondo a quest' imbuto vedesi un anellino, probabilmente membranoso (fig. 15 a), nel centro del quale spesso è distinguibile un foro piccolissimo che forse è l' orifizio della glandula. Di quale natura sia la secrezione di queste glandule, non è facile precisare, però la loro struttura, e più di tutto la loro posizione, mi induce a crederle glandule secernenti qualche sostanza colloide, e corrisponderebbero alle *klebzellen* che il Mayer ha descritte nel *Coccus cacti* e che in questa specie si trovano nella medesima regione del corpo. Da ultimo ricorderò le grosse glandule (fig. 16 A) già menzionate dal prof. Targioni sotto il nome di glandule sebacee. Esse si trovano internamente ed allo sbocco della vagina. In quanto però alla natura del materiale che secernono sarebbero necessarie ulteriori ricerche.

Riassumo brevemente i risultati più salienti di questo studio, cominciando dagli Afidi colle due specie da me osservate.

Schizoneura lanigera. — La cera nella Schizoneura si presenta sotto due aspetti differenti :

1.° in pulviscolo amorfo;

2.° in lunghi fili mobili costituiti ciascuno da un aggregato di fili secondarii (fig. 8).

Il pulviscolo ricopre tutte le parti del corpo dell' animale e alla sua produzione non concorrono glandule speciali.

I lunghi fili lanosi invece sono elaborati ed emessi da aggruppamenti di glandule monocellulari aventi ciascuna un'area di secrezione (po. c.) limitata da un cercine chitinico che chiamo pe-

ritrema (per). La superficie di quest' area di secrezione apparisce come crivellata da minutissimi pori, i quali però non costituiscono dei veri fori comunicanti coll' interno della glandula, ma solo rappresentano delle piccole fossette scavate nell' area di secrezione. La cuticola, osservata coi più forti ingrandimenti, si dimostrò imperforata. Ogni filo di cera ha origine da ciascuna area di secrezione, i fili secondarii di cui sono composti, trasudano forse nei punti ove esistono i pori apparenti.

Aphis Brassicae L. (Afide delle Cavolaie). — Le nutrici attere di questa specie sono uniformemente coperte da un pulviscolo di cera che consta di brevissimi bastoncini diritti. Non esistono produzioni ceripare sotto altri aspetti, nè esistono glandule speciali ceripare.

Dactylopius citri Risso. - La cera si presenta in questa specie sotto quattro aspetti distinti:

1.° Lateralmente per ogni segmento si osservano dei raggi di cera (fig. 1). Ogni raggio consta di 2, 3, 4 bastoncini di cera (b). Questi bastoncini hanno un diametro maggiore delle altre produzioni cerose.

2.° Riccioli di cera più o meno lunghi (fig. 1 a, fig. 12 b) rivestenti i bastoncini rigidi.

3.° Fili lunghi e sottili pieghevolissimi (fig. 12 a) costituenti una massa cotonosa colla quale l' animale ricopre i giovani embrioni.

4.° Pulviscolo di cera (fig. 1 p, 12 p) che ricopre uniformemente tutto l' animale. Consta di piccoli fili arcuati.

Le glandule osservate sul Dactylopius sono le seguenti:

1.° Glandule pluricelluluri a dutto (fig. 4, 6, 7) aggruppate ai lati di ogni segmento, produttrici dei bastoncini rigidi diritti che irradiano ai lati dell' animale.

2.° Aree di secrezione con pori ceripari—Le glandule a dutto possono presentare, oltre al dutto, delle aree di secrezione provviste di un anello chitinico o peritrema (fig. 17 per) con pori ceripari apparenti. Con molta probabilità l'area a pori ceripari diviene sede della secrezione di lunghi fili e dei riccioli di cera. Le glandule a dutto quindi possono dar luogo alla produzione di cera sotto due aspetti, mediante dei dutti e delle aree di secrezione.

3.° Glandule monocellulari sparse su tutto il corpo con peritrema triangolare (fig. 2 per). Probabilmente dànno luogo alla secrezione del pulviscolo in forma di corti fili arcuati (fig. 1 a, 12 p).

Esiste inoltre un quarto tipo di glandule pluricellulari, le quali non hanno, molto probabilmente, funzione ceripara, e sono:

4.° Glandule pluricellulari site esclusivamente intorno allo sbocco della vagina. La loro struttura e speciale posizione m' induce a crederle glandule mucose o secernenti materiali colloidi.

BIBLIOGRAFIA

(Lavori non citati nel corso di questa nota, che hanno attinenza diretta od indiretta coll'argomento)

L. Witlaczil — Zur Anatomie der Aphiden in: *Arb. Z. Inst. Wien 4 Bd. 1882 pag. 397-409* — inoltre: Die Anatomie der Psylliden in: *Zeit Wiss. Z. 42 Bd. 1885.*

C. Liebermann — Über das Wachs und die Fette der Cochenille in: *Ber. d. Chem. Ges. Berlin 18 Jahrg. 1885.*

» — Grundzüge der Zoologie *4 Aufl. 1 Bd. 1880,* Zur Kenntniss von Coccus cacti in: *Würzburger Nat. Zeit. I Bd. 1860.*

Raph. Blanchard — Les Coccidés utiles in: *Bull. Soc. Z. France, vol. 8. 1883.*

G. Carlet—Sur le organes sécréteurs et la cire chez l'Abeille in: *Comp. Rend. Tome 110, 1890.*

A. Targioni-Tozzetti — Studio sulle Cocciniglie nelle: *Mem. Soc. Ital. Sc. N. Milano Tomo 3 N. 1867.*

List — Monographie von Osthezia cataphracta *Shaw.*, in *Zeit Wiss. Z. 45 Bol. 1887.*

E. L. Mark—Beiträge zur Anatomie und Histologie der Pflanzenläuse insbesondere der Coccidenin: *Arch. Mikr. Anat. 13 Bd. 1877.*

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1. *Dactylopius citri*. Quattro bastoncini rigidi, diritti di cera, costituenti un raggio di cera irradiante da un segmento del corpo *a* Riccioli di cera *b* Bastoncini di cera diritti *c* fili finissimi flessibili *p* filo arcuato,

» 2. *Dactylopius citri (Camera lucida di Abbe Ob. 6 Oc. 4)* — Glandule monocellulari sparse su tutto il corpo; *per* peritrema.

» 3. *Schizoneura lanigera (Cam. luc. Ob. 6 Oc. 4)*.
Aggruppamento di aree di secrezione coi pori apparenti *per* peritrema—*po* area di secrezione coi pori.
Le cellule glandulari sottostanti non sono disegnate.

» 4. *Dactylopius citri (Cam. luc. Ob. 6 Oc. 4)*.
Glandule ceripare pluricellulari produttrici dei bastoncini diritti.

» 5. *Schizoneura lanigera*. Cristalli di cera che riempiono lo strato che sta sotto l' ipoderma

» 6 e 7. *Dactylopius citri (Cam. luc. Ob. 6 Oc. 4)*.
Glandule ceripare produttrici dei bastoncini diritti *d* dutto *a* parte inferiore chiusa del dutto, *per* peritrema, *o* orifizio della glandula, *c. gl* cellula glandulare, *m* nucleo.

» 8. *Schizoneura lanigera (Cam. luc. Ob. 6 Oc. 4)*.
Filo di cera composto di fili minutissimi secondari.

» 9. *Schizoneura lanigera (Cam luc. Ob. Oc. 4)*.
Aggruppamento di glandule monocellulari con aree di secrezione a pori ceripari. *C. gl* cellule glandulari, *per* peritrema, *nu* nucleo.

» 10 e 11 *Dactylopius citri*.
Glandule pluricellulari che si trovano allo sbocco della vagina. *cut* cuticola, *ip* ipoderma, *a* anello esterno, *b* anello interno.

» 12. *Dactylopius citri* Fili di cera: *a* fili lunghi e flessibili, *p* pulviscolo che li ricopre *b* riccioli di cera.

» 13. 14, 17, 18 *Dactylopius citri (Cam. luc. Ob. 8 Oc. 4)*.
Glandule ceripare a dutti ceripari con aree di secrezione variamente disposte: *d* dutto, *cut* cuticola, *ip* ipoderma, *per* peritrema.

» 15. *Dactyl opius citri*.
Orifizio delle glandule pluricellulari, poste intorno allo sbocco della vagina, viste dall' alto; *a* anello più interno con un forellino centrale, probabile sbocco della glandula.

Fig. 16. *Dactylopius citri.*

A Glandule sebacee pluricellulari interne presso lo sbocco della vagina: *v.* vagina, *cut* cuticola, *C m* cellule di matrice, *a* glandule pluricellulari ceripare produttrici di bastoncini diritti, *b* Glandule pluricellulari mucose (?) che formano un anello intorno all' orifizio della vagina.

Fed. Raffaele — Uova di *Scombresox*, di *Exocoetus* e di *Crystallogobius*

(Tornata del 18 novembre 1894)

1) Le uova degli Scombresocidi furono studiate da Ernesto Haeckel quando era ancora studente. Egli fece notare come questa famiglia molto naturale di pesci dimostri anche in una particolare struttura dell'uovo la grande affinità che v'è tra le varie specie che la compongono; e descrisse minutamente questa struttura, che consiste in un certo numero di filamenti lunghi e flessibili impiantati con una base, o radice che dir si voglia, sulla capsula dell'uovo e disposti in vario modo. Haeckel studiò le uova ovariche più o meno sviluppate di *Belone*, di *Exocoetus*, di *Scombresox*, di *Hemiramphus* e di *Tylosurus* e notò che le dimensioni e l'ordinamento delle fibre dell'uovo variano nei diversi generi. Egli per altro credette che le fibre s' attaccassero alla parete interna della capsula dell' uovo, mentre invece sono produzioni esterne di quella, come, pochi anni più tardi, dimostrò il Kölliker e come accade in altre uova di pesci che hanno produzioni simiglianti. E fibre più o meno simili, che servono poi, quando le uova sono emesse, a tenerle insieme e ad attaccarle a corpi sommersi o galleggianti si conoscono anche di quelle delle Aterine, degli *Heliastes*, dei *Cristiceps* e forse di altri, di cui non mi sovviene in questo momento.

Ma se la peculiare struttura descritta da Haeckel non appartiene esclusivamente alle uova degli Scombresocidi, essa non è nè meno, come egli credette, carattere comune a tutte le specie di questa famiglia.

Alcuni anni addietro io raccolsi dalla pesca pelagica delle uova isolate che subito emergevano tra le altre galleggianti per le dimensioni veramente colossali (oltre a 2 mill. di diametro) e per una certa opacità della capsula. Contemporaneamente ebbi occasione di osservare gli ovarii di alcuni *Scombresox Rondeletii*, di cui si pescano spesso, in questi mesi, grandi quantità nel nostro golfo. E negli ovarii trovai uova prossime a maturità che in nulla differivano da quelle pescate. E se pur ciò non fosse bastato a dimostrarmi la provenienza delle uova pelagiche, un'altra pruova mi venne dal fatto che da alcune delle uova galleggianti, lasciate

sviluppare, uscirono dei piccoli pesciolini, azzurri di sopra, argentei di sotto, simigliantissimi al *Grammiconotus bicolor* descritto dal Costa, il quale, com' è risaputo, è appunto la forma giovanile dello *Scombresox Rondeletii.*

Queste uova dello *Sc. Rondeletii* sono molto caratteristiche. E prima di tutto dirò che esse mancano assolutamente dei filamenti comuni alle uova delle altre specie della famiglia, nè in nessun periodo del loro sviluppo intraovarico ne mostrano traccia. La loro semi opacità è effetto di un gran numero di macchiette molto rifrangenti uniformemente distribuite alla superficie della capsula. Osservate di fronte, a ingrandimento conveniente, le macchiette si risolvono in un insieme di granuli molto rifrangenti, i quali, guardati di profilo, si manifestano a loro volta per corti e rigidi peluzzi che si adergono alla superficie della capsula. Questa presenta inoltre, irregolarmente sparsi, dei poro-canali molto grossi ch'io non ho mai veduti in altre uova di pesci; se vi sieno poi anche i soliti poro-canali sottili e fittamente disposti, non ho potuto accertare; il micropilo non ha nulla di particolare nella sua forma.

A parte la differente struttura della capsula e il loro peso specifico, che le fa galleggiare, le uova dello *Scombresox Rondeletii* somigliano del resto moltissimo a quelle di Belone, dalle quali non differiscono nei tratti generali dello sviluppo.

Questi i fatti; quanto a spiegare la differenza notevole che passa tra le uova che io ho osservate e quelle che Haeckel e, dopo lui, anche Kölliker hanno attribuite allo *Scombresox Rondeletii*, mi dichiaro assolutamente incompetente.

2) Altre uova interessanti, e, per quanto so, non ancora conosciute, sono state pescate quest'anno in tre varie occasioni dai pescatori della stazione zoologica nei mesi di giugno e luglio. Esse si trovano attaccate a corpi galleggianti (trecce di paglia, pomici), da cui pendono come grappoletti d'uva minuscola. Per l'aspetto delle giovani larve che ne escono, non v' è dubbio che esse appartengano a una specie di *Exocoetus;* quale, non mi è riuscito finora di appurare.

Le dimensioni di queste uova variano alquanto: ne ho trovate alcune con un diametro di mm. 1,85, altre più piccole (1.48); talvolta sono ellissoidali. Il vitello, omogeneo, è di color biondo.

Sulla capsula si trovano dei filamenti, ma non uniformemente distribuiti come quelli delle uova di Belone e di altri Exocoetus. In un punto della capsula vi è un gruppo di lunghi filamenti

in numero di 14-20, i quali occupano un'area irregolarmente circolare: in un punto diametralmente (o quasi) opposto a quello, si trova poi un unico filamento più spesso degli altri, il quale si va ad unire a quelli e tutti insieme, aggrovigliandosi in una specie di funicolo tengono sospeso l'uovo.

I filamenti poi delle varie uova, intricandosi più o meno tra loro, formano delle matasse che aderiscono ai corpi galleggianti.

Su tutta la superficie della capsula sono inoltre uniformemente sparsi molti tubercoletti di forma irregolare, rifrangentissimi, che ricordano i gruppi di peluzzi delle uova dello *Scombresox*.

3) E finalmente mi piace di poter completare le conoscenze che si hanno sulla biologia d'un grazioso ed interessante pesciolino, che da varii anni è stato qua e là pescato nel golfo, sebbene non fosse finora ritenuto appartenere alla fauna mediterranea. Voglio dire il *Crystallogobius Nilssonii* che il Carus solo nel suo *Prodromus*, per informazioni avute appunto dalla stazione zoologica, novera tra i pesci del Mediterraneo. Il Collet ha scritto un lavoro breve ma assai ben fatto nel quale descrive minutamente il *Crystallogobius* e l'altro Gobioide cristallino comunissimo da noi sotto il nome di Ciciniello verace: il *Brachyochirus* (*Latrunculus*) *pellucidus*, ed ivi nota i caratteri sessuali secondarii dalle due specie, le loro abitudini e il fatto singolare che esse sembrano essere annuali; ma nulla dice delle uova.

Ora, in questo settembre, è stato un giorno pescato al luogo detto Gajola e subito notato dall'occhio finissimo dell'amico cav. Lo Bianco, un tubo di *Protula protula*, con entro un *Crystallagobius* e tutto tapezzato all'interno di uovicini trasparenti. Il *Crystallagobius* era un maschio, le uova avevano l'aspetto caratteristico delle uova dei Gobii.

Esse sono di figura ovoidale allungatissima, o anche, se vuolsi, claviformi, e con l' estremo più acuto aderiscono alle pareti del tubo mediante quel traliccio fibroso proprio a tutte le uova dei Gobii.

Misurano, in media 1,78 mm. di lunghezza e, nella parte più larga, dove sta l' embrione, sempre situato con l' asse del corpo parallelo a quello dell'uovo, hanno un diametro di 0,57,

Tra le note del Lo Bianco si trova che una volta di luglio fu pescato ai Galli, nel golfo di Salerno, un tubo di *Vermilia* con un *Crystallogobius* nascostovi dentro, e un'altra d'agosto, da un tubo di *Protula* sgusciò fuori un *Crystallogobius* insieme a una frotta di piccolissime larve.

Se si pensa che le uova in parola hanno i caratteri peculiari delle uova dei Gobii; che non esiste forse alcun altro pesce di tali dimensioni allo stato adulto da potere agevolmente introdursi nei tubi suddetti; che infatti nessun altro pesce vi è stato a mio sapere, mai trovato; che, finalmente, si sa essere abitudine dei Gobii maschi di starsene presso alle uova in via di sviluppo; sembra ragionevole ammettere che quelle uova appartengono al *Crystallogobius.*

A. De Gasparis — **Di un Flos aquae** osservato nel R. Orto Botanico di Napoli.

(Tornata del 18 novembre 1894)

Alla superficie dell'acqua di una delle vasche della stufa temperata del Reale Orto botanico di Napoli, durante la calda stagione, si ha occasione di ammirare da moltissimi anni un fenomeno di colorazione assai rimarchevole. Facendo cadere lo sguardo sulla superficie dell' acqua, in modo che la linea che parte dall' occhio faccia colla superficie riflettente un angolo, che non sia retto, si nota una brillantissima colorazione azzurra, la quale, a misura che l' angolo sotto il quale si guarda le superficie diminuisce, è sostituita da altre colorazioni. — Simili fatti di colorazione sono stati notati da valenti botanici ed anche il Linneo se ne occupò dando il nome di *Flos aquae* alla sostanza che lo produceva. Il prof. G. B. de Toni [1]) ebbe occasione di vedere e studiare un fenomeno di tal natura, in un aquario esistente in una serra dell' Orto botanico di Parma, alla superficie del quale aquario da molti anni si notava un velo sottilissimo, verdognolo, quasi jalino, dotato di riflessi giallo-aurei, pressochè iridescenti. All'analisi microscopica dell' acqua della superficie della vasca egli trovò un numero straordinariamente grande di zoospore bicigliate, e potè riconoscere in prosieguo la formazione da parte delle zoospore di singolari aggregazioni pseudo-pediastroidee. Anche l' illustre algologo prof. A. Borzì [2]) si è occupato di questo fenomeno, che secondo la sua opinione è prodotto, in una vasca dell' Orto botanico di Bologna, dall' *Aphanizomenon Flos aquae.*

Nel fatto osservato all' Orto botanico di Napoli, alla superficie dell' acqua si nota un sottilissimo velo, che guardato per trasparenza non lascia vedere nessuna colorazione, ma che, anche raccolto sulla superficie di una lastra, lascia vedere per riflessione i colori.

[1]) Dott. G. B. de Toni.—Sopra un curioso *Flos aquae* osservato a Parma. *Bull, della società Bot. Ital. vol.*

[2]) A. Borzi.—*Aphanizomenon Flos aquae.* (*Malpighia* 1886 n. 2).

Sottoponendo all'analisi microscopica questa sostanza, ad un ingrandimento di 500 diametri, usando preferibilmente un obbiettivo ad immersione ad acqua, si vede che essa è costituita da microrganismi di forma bacillare perloppiù dritti, ma qualche volta ondulati, del diametro di due micromillimetri e della lunghezza di sedici a venti micromillimetri. Questi bacilli si colorano assai difficilmente; colla Fenolfucsina per poco tempo acquistano una bella colorazione, col violetto di Metile, di Genziana col Bleu di Metile non si colorano affatto. Non si possono coltivare nè sulla gelatina, ne sull' agar agar; basta coprire un' aquario che li contiene per vederli scomparire rapidissimamente.

Volendo raccogliere questi microrganismi in abbondanza, basta prendere una coppa ed abbassarla lentamente con un lato pochi millimetri al di sotto della superficie dell' acqua; allora rapidamente i microrganismi passano nell'acqua della coppa, riunendosi sotto forma di piccole striscie bianche, disposte in una fascia serpeggiante allungatissima.

Per aversi il fenomeno della colorazione è assolutamente necessario che i microrganismi occupino la superficie dell'acqua, e che siano osservati in modo che la linea che parte dall' occhio non sia mai perpendicolare alla superficie dell' acqua. Il fenomeno è ancora visibile sotto un angolo di 85°.

Il fatto della colorazione trova la sua spiegazione nella teoria della diffrazione della luce. I microrganismi, di cui ho parlato, costituiscono sempre serie di linee parallele equidistanti, sollevate

sulla superficie dell' acqua, e formano dei veri reticoli di 200 a 250 linee per millimetro, che, osservati per riflessione, lasciano vedere brillantemente i colori dello spettro solare. Raramente però lo spettro appare intero: le regioni del violetto e del bleu sono assai larghe; le regioni del verde e del giallo assai ristrette; il rosso è quasi invisibile, ed è questo un fatto strano, poichè nell' osservazione per mezzo dei reticoli la regione del violetto è più ristretta: ed il rosso più largo che negli spettri prismatici.

Mi si potrebbe obbiettare, che in questo caso potrebbe trattarsi di un altro fenomeno d' interferenza, prodotto dalla sottigliezza della pellicola, formata dai microrganismi, ed i colori sarebbero prodotti dell' interferenza dei raggi, trasmessi direttamente, con i raggi che non sono trasmessi se non dopo due riflessioni sulle facce della pellicola; ma il fenomeno dovrebbe essere visibile in tutte le condizioni d'illuminazione, ed i colori dovrebbero essere tutti contemporaneamente visibili e non sotto diversi angoli.

Da queste poche osservazioni, riunite con quelle fatte dagli altri, si può facilmente conchiudere che il fenomeno del *Flos aquae* non è sempre prodotto dalla presenza della stessa specie; ma richiede però alcune condizioni fisiche, senza le quali è impossibile che s' avveri; e queste condizioni per i *Flos aquae* prodotti per riflessione sono inerenti alla densità ed alla reciproca posizione di microscopici organismi viventi alla superficie.

A. Russo. — **Sull'apparecchio genitale del** *Syndesmis echinorum François.*

(Tornata del 23 dicembre 1894)

Il *Syndesmis* è ermafrodita come son quasi tutti i Platelminti. L' apparecchio genitale maschile si compone di due testicoli, di un deferente, di un pene e della tasca del pene. L' apparecchio femminile, degli ovari, dei vitellogeni, dell' ovidutto, dell'utero con le glandule del guscio, della vagina e di un *receptaculum seminis.* A questi diversi organi va connessa una cavità detta *antrum genitale* in cui convengono l'utero, il pene e la vagina.

Apparato genitale maschile.

Testicoli e deferente. I testicoli sono collocati nella parte anteriore del corpo tra la faringe ed i vitellogeni ed occupano i due lati del corpo. Essi sono costituiti da due masse di mediocre grandezza, che dal lato esterno sono lobate e ciascun lobo mette in uno spazio comune dal quale partono tre o più canali che subito si fondono in un solo. Questo è molto sottile e, rivolgendosi in alto, va con l' altro, proveniente dall' opposto lato, a confluire nel dotto eiaculatore o deferente.

Questo vase è molto lungo e si ravvolge su se stesso per più volte, formando così tante anse, le quali sulle prime rendono molto complicato il suo percorso ed i suoi rapporti con le altre parti dell'apparato genitale. Nel punto ove affluiscono i due vasi provenienti dai testicoli esso ha un lume sottile; però, subito si allarga, conservando lo stesso calibro per lungo tratto, per ritornare sottile in quella porzione che precede il pene. Istologicamente considerato, questo vase è costituito da una membrana fondamentale anista, che poco si colora e da uno strato interno di fibre muscolari circolari molto robuste. François [1]) avea constatato che esso internamente è ricoperto da una cuticula chitinosa. Questa cuticola esiste in effetti, però, non può dirsi di natura chitinosa, perchè non resiste all' azione della potassa caustica. Sull' interna parete di quella parte del deferente che precede il

[1]) Sur le Syndesmis, nouveau type de Turbellariès décrit par W. Silliman *Comp. ren. T.* 103 *an. 1886.*

pene, questa cuticula si solleva per formare tante creste longitudinali regolarmente disposte. Circa i testicoli, il Silliman [1]) avea creduto da prima che, come nelle Tenie, fossero costituiti da un gran numero di piccoli sacchi da ciascuno dei quali si partirebbero dei piccoli condotti, i quali andrebbero ad unirsi dietro l'intestino per sboccare poi nel pene molto lungo e terminantesi con un cirro. Il François in seguito però, disse che essi sono due e che ciascuno ha tanti ciechi esterni, i quali emettono tanti sottili canali, che si uniscono con quelli del lato opposto, formando un canale impari e mediano.

La prima parte dello spermadutto trovasi sempre piena di spermatozoi i quali si dispongono in tanti fasci. Essi, sia nel deferente come nella parte periferica del testicolo, non han raggiunto ancora la maturità e son rappresentati da un sottile filamento o coda e da un rigonfiamento estremo or tondeggiante, or ovoidale or poco più allungato. Gli spermatozoi divengono maturi prima di fuoruscire dal pene ed allora la testa si allunga molto, conformandosi un poco ad elica. Questa conformazione filiforme dello spermatozoo da Graff [2]) fu riscontrata nei *Proboscida*, *Vorticida* ed in molti *Mesostomida* ed ha dato ad essa una interessante significazione come carattere sistematico.

Pene e tasca del pene. — Il pene è rappresentato da una spina rigida molto lunga e sottile, la quale è attraversata da un sottile canale, che in alto alquanto si allarga per continuarsi con lo spermadutto. L' estremo superiore presenta un ispessimento; l'estremo inferiore si rigonfia un po', restando aderente ad una membrana che avvolge quasi tutto il pene e lo segue nell'atto in cui esso si svagina. Questa membrana è la tasca del pene, la quale può essere rappresentata da una introflessione ed estroflessione dell' antro genitale o di quello spazio in cui convengono anche l'utero e la vagina. Quest' organo è costituito da una membrana fondamentale anista e da uno strato di fibre muscolari circolari e longitudinali molto robuste sul quale poggia un epitelio con nuclei piccoli e rari. La faccia interna presenta tante villosità o prominenze, le quali diventano esterne quando il pene si avanza nell' atrio e la tasca si svagina. Esse debbono servire a mantenere il pene in vagina nell' atto dell' accoppiamento.

[1]) Sur un nouveau type de Turbellariés. *Comp. r. T. 93-1881.*
[2]) Monographie der Turbellarien. Leipzig 1882.

Sviluppo dello spermadutto, del pene e della tasca del pene.

Nei primi stadi che io ho potuto studiare lo spermadutto è rappresentato da un breve canale di lume molto sottile, il quale dai testicoli verticalmente si avanza senza mai ripiegarsi per arrivare all' atrio genitale. Quivi, prima d' inserirsi sulla parete di questo allargamento vescicolare, si rigonfia alquanto e le cellule della parete interna del vase divengono più abbondanti. In una fase successiva, dalla parte superiore di questo rigonfiamento il canale diventa sempre più sottile, mentre in seguito le cellule interne più non si vedono e quel tratto diviene filare e senza struttura. In questa trasformazione la membrana basale si fonde con l' interno rivestimento epiteliare e tutti insieme formano propriamente il pene. In questo momento la parte rigonfiata del condotto presenta nell'interno tante papille, che si dirigono verso il basso. Nell'ulteriore sviluppo essa si estroflette per l' avanzarsi del pene e così acquista quella speciale configurazione già descritta.

Lo spermadutto in seguito si allunga molto, formando tante anse.

Apparecchio genitale femminile

Ovaie e vitellogeni. — Le ovaie, in numero di due, son collocate ai due lati del corpo nella regione mediana. Dal Silliman [1]) furono ben paragonate ad una mano; però, questo osservatore erroneamente dice che il pugno é in comunicazione con l' utero, mentre le dita si rivolgono in dietro ed in fuori. Il François [2]) constatò in seguito che le ovaie assieme con i vitellogeni convengono in uno spazio comune dal quale si va all'utero per un piccolo canale.

Le uova, verso le estremità dell'ovaia, sono piccolissime e nel fondo, sulla parete, son rappresentate da nuclei piccolissimi. A misura però, che si risale verso lo sbocco dell'ovaia, si ingrandiscono gradatamente, acquistando una vescicola germinativa tondeggiante con macchia di Wagner ed un vitello nel quale trovansi costantemente sparsi numerosi nuclei vitellini.

I vitellogeni sono separati dalle ovaie, ma collocati immediatamente al disopra. Essi sono costituiti da tante ramificazioni, che con i tronchi primarii, in numero di sei ordinariamente, sboccano fusi insieme vicino le ovaie. Il contenuto di questi organi è rappresentato da globuli di forma or tondeggiante or poligonale, di

[1]) Cfr. sup.
[2]) Cfr. sup.

un colorito giallastro. Essi derivano per trasformazione di cellule che si trovano in questi sacchi ramificati e che da principio costituiscono essenzialmente l'organo.

Camera comune ed ovidutto. — Le ovaie ed i vitellogeni sboccano in una camera comune, la quale ha forma di un triangolo in cui due angoli sono superiori e corrispondono al punto di sbocco di questi organi, il terzo è situato in basso e si continua in un canale molto corto e di piccolo calibro tappezzato da pochi nuclei appiattiti e che è l' ovidutto.

La camera comune nella sua parte anteriore è ricoperta da grosse cellule prominenti, le quali verso l' indietro si rendono man mano più piccole. Lo spazio di questa camera è relativamente piccolo ed in esso si trovano spesso corpuscoli vitellini.

Utero e glandule del guscio. — L' utero è situato nella regione mediana e ventrale del corpo. Esso dall' estremo posteriore si porta molto in avanti fino a raggiungere i testicoli. Noi possiamo considerare tre distinte regioni : una anteriore molto lunga, che vien costituita da una membrana anista entro la quale corrono delle fibre longitudinali molto rubuste ; una mediana , corrispondente al punto di sbocco dell' ovidutto, che è brevissima e tappezzata internamente da un epitelio cubico molto alto, che ha tutto l' aspetto di un epitelio glandulare. La terza porzione è poco più lunga della precedente e si apre nell'atrio genitale o in quello spazio ove convengono il pene e la vagina.

Nell' utero trovasi ordinariamente una capsula ovigera contenente più uova in isviluppo. Questa è costituita da una parte tondeggiante entro cui sono le uova con il vitello e da un lunghissimo filamento, che dentro l'utero si avvolge sopra sè stesso. Questa è la forma ordinaria della capsula, però, essa può anche avere soltanto un filamento breve e molto grosso, simile a quello degli *Anoplodium*, come pure il rigonfiamento contenente le uova può essere doppio.

Le glandule del guscio occupano gran parte della regione posteriore del corpo. Esse sono rappresentate da un gran numero di sacchi piriformi che portano tanti condotti esilissimi, i quali, uniti insieme in due fasci, sboccano nella seconda porzione dell' utero ai due lati dell' ovidutto. Ciascuna glandula è costituita da un solo elemento cellulare, in cui il protoplasma elabora una sostanza granulosa di colore bruniccio. Nei due fasci rappresentanti gli sbocchi delle glandule trovansi sempre di questi granuli, i quali sono allineati e diretti verso l' utero. Nell' atto in cui dall' ovidutto pervengono nel secondo tratto dell' utero le uova con

il vitello, la secrezione dei granuli diviene molto abbondante. Le uova ed il vitello allora restano avvolti da questi, formandosi così un insieme di forma ovoidole, il quale per le contrazioni dell' utero subito si porta in alto. La secrezione dei granuli però, perdura per certo tempo e la capsula portandosi in alto *fila* per così dire il penducolo che già abbiamo descritto. In una sezione longitudinale mi fu dato vedere le uova con il vitello proprio nell' atto di essere rivestiti dai granuli, i quali, pervenuti che sono nell' utero, pare si liquefacciano per azione dell' acqua di mare. Allora essi costituiscono una poltiglia, sulle prime bruna e poi omogenea gialla e trasparente. In una preparazione in toto ho invece veduto la capsula, che, rimontando verso la prima porzione dell' utero, aveva formato solo una parte del filamento, il quale nell' estremo inferiore era legato ad un ammasso di granuli non interamente liquefatti.

Atrio genitale, vagina e receptaculum seminis. — Dall'estremo posteriore del corpo, mediante un'apertura relativamente piccola e collocata verso il lato ventrale, si entra in un breve e sottile canale tappezzato dalle stesse cellule del comune integumento. Questo canale però, subito si allarga, formando l'antro o atrio genitale, il quale è rivestito di cellule quasi cubiche che fortemente si colorano. In questo spazio, che ha forma triangolare, sboccano, come si è detto, l' utero, il pene colla sua tasca e la vagina.

La vagina è stata descritta per primo da Silliman [1]). Egli dice che essa si apre sul dorso dell' animale nel 4.° posteriore e che di là poi corre verso l' utero, dove a livello delle aperture delle ovaie si dilata in un *receptaculum seminis*, che è in comunicazione con l' utero per un canale corto e sottile. La presenza nel *Syndesmis* di una vagina così fatta, indusse il Silliman [2]) a considerare questo animale come una forma di passaggio tra i Turbellari e i Trematodi. Il François in seguito corresse molti errori di osservazione del precedente osservatore, ed anzitutto costatò che la vagina non sbocca sul dorso. L' organo in parola, come io mi sono assicurato dalle sezioni e dalle preparazioni *in toto* ed a fresco, è rappresentato da un canale, che, partendo dall' atrio genitale si dirige in alto per andare a connettersi in una vescicola dipendente dalla camera comune, che è il *receptaculum seminis*.

[1]) Cfr. sup.
[2]) Cfr. sup.

La vagina è di un diametro relativamente largo; però il suo lume è quasi nullo, poichè dalla parete interna di essa partono tanti prolungamenti diretti verso il basso che ne ostruiscono completamente il condotto. Questi prolungamenti nell'atto della copula, debbono servire a trattenere in vagina la tasca del pene, la quale vi resta impigliata, perchè anch'essa esternamente, come si è detto, è coperta da prominenze della stessa natura.

La vagina prima di connettersi al *receptaculum seminis* si restringe alquanto. Nelle molteplici preparazioni fatte ho potuto constatare che tale connessione non avviene sempre con il fondo del ricettacolo seminale; ma spesso di lato, oppure con la camera comune. Tale fatto, come in seguito meglio si vedrà, ha un grande valore, poichè da solo basterebbe a provare come la vagina non è una dipendenza del *receptaculum seminis.*

Quest' ultima parte dell' apparecchio genitale è una borsa annessa posteriormente alla camera comune. Essa ha propriamente la forma d'una pera, è ricoperta da cellule piatte e contiene sempre un gomitolo di spermatozoi, i quali con le loro teste si riuniscono in modo da formare tanti fascetti, che si fissano sulle grandi cellule già descritte e che tappezzano la camera comune.

Sviluppo dell'apparecchio genitale femminile. — Negli embrioni più piccoli che io ho potuto avere, misuranti meno di 1 mm. di lunghezza, quando ancora non vi è alcuna traccia di ovaie e vitellogeni, nell'estremo posteriore del corpo vi è soltanto una cavità che comunica all'esterno e che chiaramente si distingue, anche nelle preparazioni *in toto*, poichè le cellule che la costituiscono si colorano molto fortemente. Questa cavità deriva da un'invaginazione dell'epitelio cutaneo e costituisce l'antro genitale. In una fase successiva, nella parte superiore e mediana di questo spazio avviene una proliferazione, la quale si estende verso la regione anteriore del corpo, costituendo un tubo, il quale in alto ben presto si allarga a guisa di una clava. La parete di questo rigonfiamento è fatta da cellule molto grosse; alcune delle quali è facile vedere in fase cariocinetica.

In embrioni poco più sviluppati, lateralmente a questa formazione, dalla parte anteriore e posteriore, l' antro genitale forma due digitazioni, le quali sulle prime presentano lo stesso rivestimento epiteliare. Questi tre prolungamenti dell' antro costituiranno: il primo, l' ovidutto; e lateralmente a questo: l'anteriore, l'utero, il posteriore, l'organo di accoppiamento o la vagina. L'estremo superiore del futuro ovidutto ben presto per proliferazione delle sue cellule parietali forma tanti polloni o gemme rivolti

verso i due lati del corpo. Queste gemme son portate da un sottile peduncolo che è difficile vedere nei preparati *in toto* di questi embrioni, di guisa che chi limitasse l' osservazione a questi soli preparati potrebbe credere che gli elementi germinali abbiano indipendentemente origine nel parenchima ovvero dalle cellule intestinali, come per lo *Stenostomum leucops O. Schm.* ha affermato l'Hallez [1]). Questi peduncoli, che quasi si irraggiano dall'estremo superiore dell'ovidutto, portano sulle prime dei piccoli globi pieni di cellule con nucleo che fortemente si colora e che quasi sempre trovasi in fase cariocinetica. Di questi polloni, i due inferiori costituiranno le due ovaie, mentre i rimanenti formeranno i diversi rami dei vitellogeni.

In origine però, istologicamene nessuna differenza si può stabilire fra le varie gemme , di guisa che viene con ciò riconfermata la vecchia idea di Gegenbaur [2]) sostenuta in seguito da Hallez [3]) contro Schultze [4]) e Van Beneden [5]) i quali aveano ammesso un'origine diversa del *Keimstock* e del *Dotterstock*.

Lo spazio terminale dell' ovidutto da cui questi organi si sono originati, in seguito si allarga, formando un'ernia che si rivolge indietro ed in basso. Questa formerà il *receptaculum seminis*, mentre la primitiva cavità forma la camera comune.

A misura che queste parti si van così formando , l' utero alla sua volta si allunga verso il davanti.

La sua estremità anteriore è costituita da grosse cellule fuse tra loro in modo da non lasciare alcuna cavità, la quale si forma man mano che l'utero si avanza.

La digitazione posteriore dell'antro genitale si allunga alla sua volta ed in ultimo si connette con quello spazio terminale dell'ovidutto e propriamente con quella parte che abbiamo chiamata *receptaculum seminis*. Questo tubo costituisce la vagina.

Nel tempo istesso che avvengono questi mutamenti , il tubo primitivo, da cui si sono formati l'ovidutto e gli organi germinali,

[1]) Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés Lille. 1879.

[2]) Grundriss der vergleichende Anatomie. Leipzig 1878 p. 191.

[3]) Cfr. sup.

[4]) Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald, 1851.

[5]) Étude anatomique et zoologique du genre Macrostomum et description de deux espèces nouvelles. Bull. Ac. royale de Belgique T. XXX. 1870. Recherches sur la composition et la signif. de l'oeuf. Bruxelles 1870.

si riduce di molto. Esso si raccorcia ed il tessuto cellulare rigoglioso che prima lo costituiva quasi si atrofizza. Difatti, in seguito, la parete di questo condotto si vede esser fatta di un tessuto omogeneo che poco si colora con qualche nucleo appiattito sparso qua e là sulla parete.

A misura che l' utero si prolunga, l' ovidutto vien portato in avanti, di guisa che esso non sbocca più direttamente nell' atrio genitale, ma nell'utero istesso, dal quale si va all'atrio mediante un breve e sottile canale. — Per questo spostamento dell'ovidutto, le ovaie ed i vitellogeni non si allontanano dall'atrio genitale che di poco; però, la funzione di questo spazio comune, come meglio si vedrà nelle conclusioni viene a scomparire.

L' ultima parte dell' apparecchio genitale che si forma è quel breve canale che dall'atrio va allo esterno. Esso si costituisce per uno spostamento verso l'alto dell' atrio e corrispondente formazione di un condotto.

Conclusioni. — La forma del pene, come essa trovasi nel *Syndesmis*, non si riscontra in alcuno dei Rabdocelidei. Solo nel *Monotus fuscus* fra i Rabdoceli, fu descritto da Graff [1]) un pene a forma di cirro. Se ci facciamo però a considerare lo sviluppo di esso e della tasca annessa troviamo le condizioni fisse del pene dei Rabdoceli. Il pene di questi, infatti, nella sua forma generale, può essere rappresentato da un tubo che sbocca nell' atrio genitale e che internamente porta un rivestimento chitinoso (?) provvisto di prominenze della stessa natura e rivolte in basso. Tale disposizione fu per molti generi di Rabdoceli descritta da Graff [2]), da H. Schultze [3]), da Jensen [4]), da Schmidt [5]), da Hallez [6]). Nello sviluppo del *Syndesmis* tale disposizione ce la presenta quella parte terminale e rigonfiata del deferente, prima che il pene si sia formato, quella parte, cioè, che in seguito sarà la tasca del pene. Ad una tale condizione può anche riannodarsi il pene degli Alloioceli, come da Graff [7]) e da Böhmig [8]) fu de-

[1]) Graff Cfr. sup.

[2]) Graff Cfr. sup.

[3]) Schultze—Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald 1851.

[4]) Jensen—Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia. Bergen 1878.

[5]) Schmidt Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia. *Zeits f. w. Z. 11.* 1862.

[6]) Hallez. Cfr. sup.

[7]) Graff Cfr. sup.

[8]) Böhmig Untersuchungen über rabdocöle Turbellarien. *Zeits f. w. Z. B. 51 1891.*

scritto. In questa tribù di Rabdocelidei però, esso vien rappresentato da varii ripiegamenti della parete dell' antro genitale, i quali ripiegamenti con il loro rilasciamento fan svaginare l'antro istesso a guisa di organo copulatore. La tasca del pene non trovasi in alcuno Rabdocelide; ma, sarebbe essa assieme con il pene paragonabile all' apparecchio di copulazione dei Trematodi o dei Cestodi? Certamente esistono molti dati di somiglianza con l' apparecchio copulatore di questi parassiti; ma, io credo si tratti piuttosto di convergenze analoghe che trovano la loro ragione nelle abitudini di vita e nella disposizione dei due apparecchi generatori. Non vi può essere omologia, perchè, mentre il pene del *Syndesmis* deriva da una speciale differenziazione del deferente, nei Trematodi, da quanto si sa per gli studii fatti, (Cfr. Monticelli. Studii sui Trematodi endoparassiti p. 86), deriva da una introflessione della parete cutanea, della quale conserva l' identica struttura.

Se d'altra parte si consideri il deferente del *Syndesmis* ed i dati offertici dall' anatomia e dallo sviluppo di esso si rapportano alle conoscenze che si hanno sugli altri Rabdoceli, si può affermare che in senso stretto esso non è il rappresentante dei vasi deferenti, i quali in questo animale sono costituiti da due sottili condotti che partono dai testicoli. Questo vaso impari molto lungo, che contiene sempre spermatozoi, è soltanto un' omologa formazione della vescicola seminale dei Rabdoceli, che qui per le condizioni del parassitismo ha assunto un enorme sviluppo. Una tale vescicola però, come nel *Macrostomum histris, Prorynchus stagnalis, Prostomum lineare, P. Giardi, Vortex picta, Graffi, truncata vittata, Hypostomum viride, Mesostomum personatum, Schizostomum productum*, trovasi in rapporto con un' altra entro la quale si versano i prodotti di alcune glandule maschili accessorie (*vesicula granulorum*). Però, è risaputo dagli studi di Graff e di Hallez che in alcune specie le due vescicole sono fuse, come nel *Mesostomum tetragonum* e *rostratum*, mentre in qualche altra specie mancano del tutto le glandule accessorie, come da Hallez fu descritto nella *Typhlopana viridata, Ehr.* oggi *Mesostoma viridatum M. Schm.*

Se si considerano ora i diversi organi dell' apparecchio genitale femminile, troviamo anzitutto che lo sviluppo del *receptaculum seminis* è in origine connesso allo spostamento dell' ovidutto, appunto come si avvera in molte specie di Rabdoceli. Secondo gli studi di Graff [1]), infatti, risulta che il ricettacolo seminale presenta diversi gradi di sviluppo massime nelle specie del genere

[1]) Cfr. sup.

Vortex. Per tale riguardo Graff lo divide in due gruppi. In uno che comprende il *Vortex armiger, Schmidtii, truncatus*, *Milleportianus, pictus*, *cuspidatus*, *sexdentatus*, il ricettacolo seminale non è ancora completamente sviluppato e come tale funziona una parte del condotto ovarico. Nell'altro gruppo, che comprende il *Vortex scorparius* ed il *viridis*, esso si rende sempre più indipendente. Nella condizione del primo gruppo trovansi anche il *Mesostoma Ehrembergii* ed alcune specie dei generi *Castrada* e *Byrsophlebs*. Nel *Vortex viridis* e *V. scorparius*, mentre il *receptaculum seminis* si individualizza, l' ovario si avvicina all' atrio genitale di guisa che l' ovidutto si raccorcia. Se queste condizioni dei Rabdoceli adulti si paragonano ai gradi di sviluppo del *Syndesmis*, si trova una mirabile corrispondenza in questi rapporti; dappoichè si è visto che il ricettacolo seminale si forma a misura che l' ovidutto si rimpiccolisce.

L'utero del *Syndesmis* è omologo a quello degli altri Rabdocelidei, poichè esso è una formazione secondaria dell' antro genitale. Per questo riguardo noi troviamo in questa tribù di Platelminti le condizioni più disparate, le quali vengono riprodotte nell'ontogenesi del *Syndesmis*. In molti Rabdoceli manca un utero ed a ciò serve l'atrio genitale in cui l' uovo resta tanto quanto è necessario per lo sviluppo embrionale di esso. L' uovo in queste condizioni, a detto di Graff [1]), è difficile vederlo ed egli, infatti, una sola volta l' ha veduto nel *Macrostomum tuba*. Così lo stesso Graff dice che è difficile vederlo negli Acoeli, negli Alloiocoeli e nei Macrostomidi fra i Rabdocoeli, restando l'ovo poco tempo nell'atrio. In alcune forme di Rabdocoeli però, l'uovo trovasi in un allargamento saccato dall' atrio, che funziona da camera incubatrice, come fu constatato nel *Plagiostoma Lemani*. Un utero ben formato ed unico trovasi nella specie dei generi *Opistoma*, *Protovortex*, *Vortex*, *Anoplodium*, *Solenopharynx* e nel *Gyrator hermaphroditus*. Nei Mesostomidi si trovano condizioni alquanto abberranti, poichè nel gruppo dei *Prosopora* si possono avere due uteri, come nel *Mesostoma flavidum* e *rostratum*. Nel *Mesostoma Ehrembergii* l'utero si complica ancora di più; ma, dalle ricerche di Schneider [2]) sullo sviluppo di esso si vede chiaramente che in origine esso è un unico tubo che poi si sdoppia e si complica, avverandosi lo stesso di quanto avviene nel Syndesmis.

[1]) Cfr. sup.

[2]) Untersuchungen über Plathelminthen. Giessen 1873.

La vagina del *Syndesmis* presenta una importanza speciale, essendo stata omologata da Silliman e François a quella dei Trematodi e da essi presa come carattere essenziale per assegnare a questo animale un posto nel sistema dei Platelminti. Un problema di tal natura può soltanto risolversi dopo aver studiato lo sviluppo dell' organo e dopo aver preso in considerazione le formazioni identiche nelle forme affini. Nello sviluppo si è veduto che in un primo momento la vagina è rappresentata da una digitazione dell' atrio genitale, che poi si spinge in alto e si connette al *receptaculum seminis.*

Ora, studiando comparativamente l' apparecchio genitale dei Rabdocoeli, in corrispondenza dell' atrio troviamo un diverticolo cieco che è la *bursa copulatrix.* Essa trovasi nel genere *Vortex*, *Byrsophlebs*, *Castrada* ed in molte specie del genere *Mesostoma*, come da Graff [1]) fu descritto. Tale borsa fu anche da Jensen [2]) descritta nel *Proxenetes flabellifer* in cui è molto lunga e ripiegata a gomito. Essa da Schultze [3]) è stata interpretata come utero e da Schmidt [4]) come un *receptaculum seminis:* mentre da Graff viene interpretata come organo di copulazione, poichè in essa ha veduto, come nel *Vortex viridis*, *Hallezii* e *Mes. Ehrenbergii* un accumulo di sperma. Qualunque sia la sua funzione, noi troviamo una identica condizione nei primi momenti dello sviluppo del *Syndesmis.* La connessione di questo diverticolo dell' atrio con il *receeptaculum seminis* è un fatto del tutto secondario, derivato unicamente dalla vita parassitaria e dal bisogno che ne deriva di assicurare, cioè, la specie mediante organi di copulazione bene sviluppati. A tal proposito sarà bene avvertire che quel canale, indicato da Schmidt [5]) nell'*Anoplodium parasita* come una vagina, altro non è che l'oviduto. Ora, quali rapporti esistono tra quest'organo ed il canale di Laurer o la vagina dei Trematodi? Sono esse formazioni omologhe? Da uno studio fatto sulle diverse parti dell'apparecchio genitale sia dei Monogenetici che dei Digenetici nulla ho potuto scorgere che mi rivelasse un che di somiglianza.

L' omologia non può essere affermata dalla continuità del canale di Laurer col ricettacolo seminale interno, come a prima giunta si potrebbe credere, poichè esso canale può essere connesso

[1]) Cfr. sup.
[2]) Cfr. sup.
[3]) Cfr. sup.
[4]) Cfr. sup.
[5]) Cfr. sup.

al ricettacolo vitellino o indipendentemente da esso prendere origine dall' ovidutto. Il Monticelli [1]) crede anzi che in generale il canale di Laurer sia una dipendenza dell'ovidutto col quale ha identica struttura. Oltre a ciò, questa vagina o canale di Laurer non si trova in tutti i Trematodi; così essa manca nei *Monostomi*, in molti *Distomi* e nel genere *Apoblema* fra i digenetici; mentre esiste in tutti i Monogenetici. Ma, la vagina di questi è omologa al canale di Laurer dei Digenetici? Mentre molti lo negano il Blunberg [2]) il Monticelli [3]) ed il Braun [4]) lo ammettono; ed ammesso ciò, esiste ugualmente l'omologia con la vagina del *Syndesmis*?

A prescindere che la vagina dei Trematodi sbocca sul dorso indipendentemente dalle aperture genitali, a prescindere che sulla sua funzione poco o nulla si conosce, come dice il Leuckart, [5]) nella sua opera sui parassiti dell'uomo, il fatto capitale che parla contro l' asserzione di Silliman [6]) e François [7]) sta in ciò che nello sviluppo del *Syndesmis* essa apparisce come un derivato dell' antro genitale, mentre nei *Trematodi* essa dipende dall' ovidutto o da quello slargamento detto ricettacolo seminale interno, o femminile.

La condizione embrionale della convergenza nell'antro genitale di tutti i condotti dell'apparecchio sessuale, come pure la diretta comunicazione di questo all' esterno ci dà una prova sicura per affermare che originariamente l' apparecchio genitale del *Syndesmis* è quello di un Rabdocele. Difatti, una tale disposizione fu descritta da *M. S. Schultze* [8]) per l'*Opistomum pallidum O. Schm.* e *Vortex viridis Schultz,* mentre da Graff [9]) fu ugualmente dimostrata per tutte le specie del genere *Vortex* e per alcune specie del genere *Macrorhyncus*.

Come sopra si è detto, nell' ulteriore sviluppo del *Syndesmis* questa condizione si sposta per il differenziarsi di un *receptaculum seminis,* per l'accorciarsi dell'ovidutto e poi perchè l'antro si mette in comunicazione con l'esterno, mediante un breve canale. A questi spostamenti dei varii condotti, si aggiunge una confor-

[1]) Studii sui Trematodi endoparassiti. Jena, 1893.
[2]) Ueber den Bau der Amphistomum conicum Dorpat. 1871.
[3]) Cfr. sup.
[4]) « Würmer » in *Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreiches*, 1890.
[5]) Die Parasiten des Menschen. — Leipzig. 1894.
[6]) Cfr. sup.
[7]) Cfr. sup.
[8]) Cfr. sup.
[9]) Cfr. sup.

mazione speciale dell'utero, il quale nell' adulto sembra si allontani da quello dei Rabdoceli.

In rapporto a questi reciproci spostamenti l'atrio genitale perde la sua originaria funzione di organo di accoppiamento. Alla formazione di un pene e d'una vagina, corrispondono l'allontanarsi dell'ovidutto dall'antro genitale e la formazione di un ricettacolo seminale annesso ad una camera di fecondazione.

Dopo le varie considerazioni fatte sull' apparecchio genitale di questo animale, si può facilmente riconoscere che mentre alcuni organi sono delle formazioni puramente cenogenetiche, come il pene e la vagina, altri invece trovano una evidente omologia negli organi corrispondenti dei Rabdoceli. La presenza di un utero unico e ben formato, di un ricettacolo seminale differenziato e la presenza di glandule del guscio sboccanti nell' utero sono altrettanti argomenti per collocare questo animale in quel gruppo di Rabdoceli detto dei Vorticidi e propriamente in quello che da Graff fu distinto per il ricettacolo seminale ben individualizzato. Cosicchè io, per queste ed altre ragioni riguardanti l'anatomia degli altri apparecchi organici, non esito a collocare questo Turbellario parassita accanto al *Vortex viridis* ed affermare anzi che esso, a cagione del parassitismo, sia una forma degenerata di questo.

Napoli — Stazione Zoologica — Decembre 1894.

PROCESSI VERBALI

DELLE TORNATE

dal 4 febbraio 1894 al 13 gennaio 1895

Assemblea generale del 4 febbraio 1894

Presidenza del sig. M. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti: Cabella A., Monticelli Fr. Sav., De Rosa F., Praus C., Jatta G., Jatta M., Geremicca M., Milone U., Lobianco S., Germano E., Piccoli R., Tagliani G., Patroni C., Raffaele F., Mazzarelli G., Forte O.

La seduta è aperta alle ore 13,45.

Il Presidente dichiara aperto l'anno sociale.

Il socio Monticelli, segretario uscente, legge la relazione sull' andamento economico e scientifico della Società durante lo scorso anno.

Il socio Mazzarelli presenta la relazione sulla Revisione dei Conti per l'esercizio 1893, fatta insieme al socio Praus. L'Assemblea ne piglia atto ed approva il bilancio consuntivo dell'anno 1893.

È approvato il Bilancio presuntivo per l'esercizio 1894 presentato dal Consiglio Direttivo.

L' assemblea piglia atto delle dimissioni del socio Cutolo da consigliere, perchè temporaneamente residente all' estero, e procede alla votazione per l' elezione di un nuovo consigliere. Il Presidente invita i socii Milone (presidente), Jatta M. e Tagliani (scrutatori) a formare il seggio. Fattasi la votazione, risulta eletto il socio C. Patroni.

La seduta è sciolta alle ore 15,30.

Tornata del 25 febbraio 1894.

Presidenza del Signor M. Geremicca

Segretario : O. Forte

Socii presenti : Geremicca M. , Lobianco S. , Germano E., Mazzarelli G., Diamare V., Patroni C., Russo A., Raffaele F., Amato C., Jatta M., Piccoli R., Tagliani G., Flores E., Monticelli Fr. Sav., Forte O.

L'adunanza è aperta alle ore 13,30.

Per mancanza di numero legale di socii non può essere approvato il processo verbale della tornata precedente.

Il socio Germano legge i risultati di alcune sue ricerche « *sulla disinfezione del canale intestinale* » e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Forte legge una sua nota « *sul dosamento della calce e della magnesia* » e ne chiede la pubblicazione.

L'assemblea piglia atto delle dimissioni del socio ordinario residente F. Venditti.

Il Presidente comunica che la cura della Biblioteca sociale è stata affidata ai consiglieri Flores e Patroni, i quali hanno redatto all'uopo alcune norme a cui si dà lettura.

La seduta è levata alle ore 14,30.

Tornata del 18 marzo 1894.

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario : O. Forte

Socii presenti : Geremicca M. , Flores E. , Jatta G., Jatta M., Praus C., De Rosa F , Monticelli Fr. Sav., Rippa G., Raffaele F., Cutolo A., Tagliani G. , Patroni C., Piccoli R., Russo A., Milone U., Forte O.

La seduta è aperta alle ore 13,40.

Sono approvati i processi verbali dell'Assemblea generale del 4 febbraio e della tornata del 25 febbraio.

Il socio Rippa espone i risultati di alcune sue osservazioni *su di una Oxalis coltivata nel R. Orto Botanico.*

Il Presidente comunica alcune deliberazioni del Consiglio Direttivo circa la Redazione e stampa del Bollettino e circa la distribuzione dei sussidii agli autori per le tavole ed incisioni.

La seduta è levata alle ore 14,15.

Tornata del 22 aprile 1894

Presidenza del Signor M. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti: Geremicca M., Jatta G., De Rosa F., Lobianco S., Patroni C., Flores E., Monticelli Fr. Sav., Jatta M., Russo A., Tagliani G., Diamare V., Piccoli R., Forte O.

L'adunanza è aperta alle ore 13,20.

Per mancanza di numero legale di socii sono rimandate alla prossima tornata l'approvazione del verbale della tornata precedente e la votazione per l'ammissione a socio ordinario residente del Dott. A. De Gasparis.

Il Segretario annunzia l' accettazione del cambio col Bollettino dalla Società imperiale dei Naturalisti di Mosca, ed una domanda di cambio dalla R. I. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Agiati di Rovereto.

Il socio Monticelli legge una sua comunicazione dal titolo « *Servono per alimento le Ligule in Italia?* » e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

L'assemblea piglia atto delle dimissioni del Prof. C. Emery da socio ordinario non residente, e del passaggio del socio R. De Milia nella categoria dei non residenti.

La seduta è sciolta alle ore 13,45.

Tornata del 6 maggio 1894.

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: F. De Rosa.

Socii presenti: Geremicca M., Monticelli Fr. Sav., Jatta G., Jatta M.. Milone U., Rippa G., Russo A., Patroni C., De Rosa F., Piccoli R., Cabella A.

La tornata è aperta alle ore 13,40.

È approvato il processo verbale della tornata del 18 marzo letto in 2.ª convocazione; quello della tornata del 22 aprile non può esserlo per mancanza di numero legale di socii.

Il socio Milone legge una sua comunicazione dal titolo: « *Modificazione dell'estrattore del grasso di Tollens* » e ne chiede la pubblicazione.

È ammesso ad unanimità il Dott. A. De Gasparis a socio ordinario residente (2.ª convocazione).

La seduta è tolta alle ore 14,30.

Tornata del 27 maggio 1894

Presidenza del Sig. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti: Geremicca M., Monticelli Fr. Sav., Raffaele F., Lobianco S., Tagliani G., Jatta G., Jatta M., Mazzarelli G., Russo A., Piccoli R., Amato C., Cutolo A., Forte O.

La seduta è aperta alle ore 13,30.

È approvato il processo verbale della tornata del 22 aprile, letto in seconda convocazione, ed è rimandata l'approvazione di quello della tornata del 6 maggio per mancanza di numero legale di socii.

Il socio Monticelli dà lettura ad una comunicazione del socio ordinario non residente D. Roncali, dal titolo: « *Sopra i microrganismi che più frequentemente rendono infette le fratture complicate sperimentali* » e ne chiede, a nome dell'autore, la pubblicazione nel Bollettino.

È rimandata alla prossima tornata la votazione sull'ammissione del Dott. O. Visart a socio ordinario residente e sulla radiazione dei socii morosi.

La seduta è tolta alle ore 14,35.

Tornata del 17 giugno 1894

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti: Geremicca M., Jatta G., Jatta M., De Gasparis A., Patroni C., Cabella A., Mazzarelli G., Forte O.

La tornata è aperta alle ore 13,30.

È approvato il processo verbale della tornata del 6 maggio; quello della tornata precedente non può esserlo per mancanza di numero legale di socii.

Il socio Jatta M. legge un suo lavoro dal titolo: *Sopra una forma non comune di adenoma della mammella;* e ne chiede la pubblicazione.

È ammesso socio ordinario residente il Dott. Oscar Visart.

L'Assemblea, su proposta del Consiglio direttivo, approva la radiazione dei socii De Juliis, Mottareale e Zuccardi, perchè morosi.

La seduta è levata alle ore 14.

Tornata dell' 8 luglio 1894

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario : O. Forte

Socii presenti : Geremicca G., De Gasparis A., Jatta G., Jatta M., Tagliani G., Patroni C., Russo A., Visart O., Monticelli Fr. Sav., De Rosa F., Milone U., Vito G., Forte O.

L'adunanza è aperta alle ore 13,40.

Si approva il processo verbale della tornata del 27 maggio ; quello della tornata precedente non può approvarsi per mancanza di numero legale di socii.

Il socio Visart legge due suoi lavori intitolati : 1) *Intorno alla minuta struttura del tubo digerente dei Miriapodi (Chilognati).* 2) *Rigenerazione cellulare e modalità della medesima nella mucosa intestinale degli Artropodi ;* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Russo legge e chiede egualmente la pubblicazione di un suo lavoro dal titolo : *Ricerche sul sistema genitale e madreporico degli Echinidi regolari.*

Il socio Monticelli dà lettura ad una sua breve nota intitolata : *Ancora sulle Ligule che si mangiano in Italia.*

La seduta è levata alle ore 15,20.

Tornata del 29 luglio 1894

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario : O. Forte

Socii presenti : Geremicca M., Jatta G., Jatta M., De Rosa F., Piccoli R. Patroni C., Monticelli Fr. Sav., Milone U., Forte O.

L'adunanza è aperta alle ore 14,15.

Approvatosi il processo verbale della tornata del 17 giugno, in seconda lettura, lo svolgimento dell'ordine del giorno è rimandata alla prossima tornata per mancanza di numero legale di socii.

L'adunanza è sciolta alle ore 14,25.

Tornata del 5 agosto 1894

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti; Geremicca M., Savastano L., Jatta G., Jatta M., Milone U., Rippa G., Tagliani G., Lobianco S., Piccoli R., Russo A., De Rosa F., Monticelli Fr. Sav., Raffaele F., Mazzarelli G., Forte O.

La tornata è aperta alle ore 13,45.

Sono approvati i processi verbali delle tornate precedenti.

Sono ammessi socii ordinarii residenti i signori: Dott. Filippo Rodriquez, Dott. Alberto Baratti, e Dott. Giuseppe De Lorenzo.

L'assemblea prende atto delle dimissioni da consigliere e da socio ordinario residente del sig. Eduardo Flores, e, procedutosi alla votazione, elegge consigliere, in sua vece, il socio V. Diamare.

Delibera, inoltre, su proposta del Consiglio Direttivo, che quest'anno il Bollettino si pubblichi in un solo fascicolo.

Si stabilisce di fare vacanze fino al prossimo novembre.

La seduta è sciolta alle ore 15.

Tornata del 18 novembre 1894

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti: Geremicca G., De Gasparis A., Baratti A., Patroni C., Visart O., De Rosa F., Raffaele F., Tagliani G., Lobianco S., Diamare V., Cabella A., Amato C., Rodriquez F., Piccoli R., Milone U., Cutolo A, Monticelli Fr. Sav., Mazzarelli G., Forte O.

La tornata è aperta alle ore 13,45.

È approvato il processo verbale della tornata precedente.

Il socio Visart legge un suo lavoro dal titolo: *Glandule ceripare degli afidi e delle Cocciniglie;* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Raffaele legge una sua comunicazione *sulle uova di Exocoetus, di Scombresox e di Cristallogobius*, chiedendone egualmente la pubblicazione.

Il socio De Gasparis dà lettura ad una sua nota: *Su di un Flos aquae osservato nelle vasche dell' Orto Botanico di Napoli* e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Baratti legge un suo lavoro intitolato: *Contribuzione alla biologia ed istologia delle Graminacee* chiedendone la pubblicazione.

La seduta è tolta alle ore 16,30.

Tornata del 23 dicembre 1894

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti: Geremicca M., Patroni C., Russo A., Raffaele F., Baratti A., De Rosa F., Amato C., Cutolo A., Milone U., Forte O.

La seduta è aperta alle ore 14.

Il processo verbale della tornata precedente non può essere approvato per mancanza di numero legale di socii. Per lo stesso motivo è rimandata la votazione per l'ammissione a socio ordinario residente del sig. Francesco Massa.

Il socio Russo legge una sua nota preliminare dal titolo: *Sul significato morfologico di alcuni organi componenti l'apparecchio genitale del Syndesmis echinorum François* e ne chiede la pubblicazione.

L'assemblea piglia atto delle dimissioni del sig. M. Denozza da socio ordinario residente.

Il Presidente dichiara chiusa la ricezione dei lavori per il fascicolo del Bollettino di questo anno.

La tornata è sciolta alle ore 14,40.

Assemblea Generale del 31 Dicembre 1894

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: O. Forte

Socii presenti: Geremicca M., Pansini S., Lobianco S., Raffaele F., De Rosa F., Milone U., Amato C., Patroni C., Cutolo A., Beratti A., Forte O.

L'assemblea è aperta alle ore 14.

Non essendovi il numero legale di socii è rimandato lo svolgimento dell'ordine del giorno ed è ammesso in 2ª convocazione, a socio ordinario residente il sig. Francesco Massa.

L'assemblea è sciolta alle ore 14,15.

Assemblea Generale del 6 gennaio 1895

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario : O. Forte

Socii presenti: Geremicca M., Patroni C., Lobianco S., Monticelli Franc. Sav., Raffaele F., Cabella A., Milone U., Amato C., Forte O.

La seduta é aperta alle ore 14.

L'assemblea delibera di modificare la prima parte dell' art. XIV del Regolamento nel modo seguente: « I lavori da pubblicarsi dovranno leg- « gersi o, se lunghi, riassumersi nelle tornate; essi resteranno in segre- « teria per 5 giorni, prima di stamparsi, a disposizione di quei socii che « volessero consultarli o farvi osservazioni. »

Si delibera, vista l'ora tarda, di continuare lo svolgimento dell'ordine del giorno in una prossima riunione.

L'assemblea é sciolta alle ore 15,30.

Assemblea Generale del 13 gennaio 1895

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario : O. Forte

Socii presenti: Geremicca M., Raffaele F., De Rosa Fr., Baratti A., De Gasparis A., Russo A., Cabella A., Piccoli R., Amato C., Lobianco S., Milone U., Patroni C., Mazzarelli G., Cutolo A., Diamare V., Tagliani G., Forte O.

La seduta è aperta alle ore 14.

L' assemblea delibera che, nel computare il numero dei socii per la validità delle tornate, siano ritenuti in congedo quelli che mancano da più di cinque tornate consecutive.

Procedutosi alla votazione per la elezione del Presidente e due Consiglieri in sostituzione degli uscenti, e di due Revisori dei conti per l' esercizio 1894, risultano eletti:

Ugo Milone *Presidente*
Sergio Pansini } *Consiglieri*
Achille Russo }
Aurelio De Gasparis } *Revisori*
Leopoldo Rizzo }

L'assemblea è sciolta alle ore 15.

ELENCO DEI SOCII

a 31 Dicembre 1894

SOCII ORDINARII RESIDENTI

Amato Carlo — *Via Tribunali 339, Napoli.*
Balsamo Francesco — *Salvator Rosa 339, id.*
Baratti Alberto — *S. Giovanni a Carbonara 102, id.*
Bassani Francesco — *Museo di Geologia, R. Università, id.*
Cabella Antonio Giuseppe — *Istituto Chimico, R. Università, id.*
Cannaviello Enrico — *Via Pignatelli 15, id.*
Cannone Galileo — *Via Roma 369, id.*
Cano Gavino — *Sassari.*
Cantani Arnaldo — *Fuori Porta Medina 23, Napoli.*
Capobianco Francesco — *Giovanni Gussone 90, id.*
Cutolo Alessandro — *Via Roma 404, id.*
Damascelli Domenico — *S. Nicandro 18, id.*
De Gasparis Aurelio — *R. Orto Botanico, id.*
De Lorenzo Giuseppe — *Museo di Geologia, R. Università, id.*
De Rosa Francesco — *S.ª Lucia 64, id.*
Diamare Vincenzo — *Via Formale a S. Liborio 39, id.*
Fazio Francesco — *Concezione a Montecalvario 16, id.*
Forte Oreste — *Istituto Chimico, R. Università, id.*
Franco Pasquale — *Corso Vittorio Emmanuele 397, id.*
Geremicca Michele — *Duomo 242, id.*
Germano Eduardo — *2.ª Clinica Medica Gesù e Maria, id.*
Imbert Federico — *Via Roma 329, id.*
Jatta Giuseppe — *Cappella Vecchia a Chiaia 30, id.*
Jatta Mauro — » » » » *id.*
Lobianco Salvatore — *Stazione Zoologica, id.*
Massa Francesco — *Fuori Porta Medina 20, id.*
Matteucci Raffaele Vittorio — *Museo di Geologia, R. Università, id.*
Mazzarelli Giuseppe — *S. Cristofaro all'Olivella 18, id.*

Miccoli Giuseppe — *S. Giuseppe dei Nudi 65, id.*
Miele Sebastiano — *Via G. Piazzi 30, id.*
Milone Ugo — *Corso Garibaldi 8, id.*
Monticelli Francesco Saverio — *Ponte di Chiaia 27, id.*
Oglialoro Agostino — *Istituto Chimico, R. Università, id.*
Pansini Sergio — *Ospedale Clinico Gesù e Maria, id.*
Patroni Carlo — *Museo di Geologia, R. Università, id.*
Piccoli Raffaele — *Piazza Cavour 152, id.*
Praus Carlo — *Tagliaferri 54, id.*
Raffaele Federico — *Fiorentini 12, id.*
Rippa Giovanni — *Stella mattutina al Nuovo Corso Garibaldi 6, id.*
Rizzo Leopoldo — *Giovanni Bausan 60, id.*
Rodriquez Filippo — *Palazzo Bivona, id.*
Russo Achille — *Stazione Zoologica, id.*
Salvati Vincenzo — *4.° Palazzo Volpe al Vomero, id.*
Savastano Luigi — *R. Scuola Superiore d'Agricoltura, Portici.*
Scacchi Eugenio — *Museo di Mineralogia, R. Università, Napoli*
Tagliani Giulio — *Egiziaca a Pizzofalcone 59, id.*
Vetere Vincenzo — *Piazza Depretis 2, id.*
Vigliarolo Giovanni — *Vico Cappuccinelle a Pontecorvo 2, id.*
Viglino Teresio — *Salvator Rosa 99, id.*
Visart Oscar — *R. Scuola Superiore d'Agricoltura, Portici.*
Vito Giuseppe — *Via Tribunali 276, Napoli.*

SOCII ORDINARII NON RESIDENTI

Bucci Pietro — *Avellino.*
Canonico Angelo — *S. Marco Argentano (Cosenza).*
Caruana-Gatta Alfredo — *Valletta (Malta).*
Casoria Eugenio — *Portici.*
Centonze Michele — *Catanzaro.*
Chigi Ludovico — *Roma.*
Curatolo Tommaso — *Bari.*
D'Avino Antonio — *Sarno.*
Della Valle Antonio — *Modena.*
De Milia Raffaele — *Policastro Busentino (Salerno).*
Ettorre Francesco — *Taranto.*
Fonseca Antonio — *Barletta.*
Grimaldi Clemente — *Modica.*
Jatta Antonio — *Ruvo di Puglia.*
Minervini Raffaele — *Firenze.*
Mingazzini Pio — *Roma.*
Nappi Gioacchino — *Rieti.*
Pasquale Alessandro — *Roma.*
Persio Gennaro — *Altamura.*
Rho Filippo — *Livorno.*
Rioja Josè — *Santander (Spagna).*
Rocco Giovanni — *Baronissi.*
Roncali Demetrio — *Cagliari.*
Rovelli Giuseppe — *Como.*
Sanfelice Francesco — *Cagliari.*
Scarzia Giuseppe — *Maglie (Lecce).*
Tagliani Giovanni — *Milano.*
Vanni Giuseppe — *Milano.*

SOCII ADERENTI

Dominelli Gustavo — *Napoli.*

CONSIGLIO DIRETTIVO

per l'anno 1895

Ugo Milone :	*Presidente*
Giuseppe Jatta :	*Vice-Presidente*
Carlo Petroni :	*Consigliere*
Vincenzo Diamare	*id.*
Sergio Pansini	*id.*
Achille Russo	*id.*
Oreste Forte :	*Segretario.*

ELENCO DEI CAMBI

EUROPA

Italia

Acireale — Accademia di Scienze, Lettere ed Arti dei Zelanti e PP. dello studio (*Atti* e *Rendiconti*).

Bologna — R. Accademia delle Scienze dell'Istituto (*Rendiconti*).

Brescia — Commentari dell'Ateneo.

Catania — R. Accademia Gioenia (*Bollettino* e *Memorie*).
L'Agricoltore calabro-siculo.

Conegliano — L'Enotecnico - Periodico di Viticoltura e di Enologia.

Firenze — Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia.
Società botanica italiana (*Bollettino*).
Nuovo Giornale botanico italiano.
R. Accademia dei Georgofili (*Atti*).
Monitore zoologico italiano.
R. Società toscana di Orticoltura (*Bollettino*).
Società entomologica italiana (*Bollettino*).
Giornale d'Agricoltura e Commercio.
L' Orosi - Giornale dell'Associazione farmaceutica.

Genova — L'Ateneo ligure
R. Accademia medica (*Bollettino* e *Memorie*).
Museo civico di Storia Naturale (*Annali*).
Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
La Rivista - Giornale medico-chirurgico degli Ospedali civili.
Rivista di Filosofia scientifica.
Società ligustica di scienze naturali e geografiche (*Atti*).
Società di letture e conversazioni scientifiche (*Giornale*).

Lodi — R. Stazione sperimentale di Caseificio (*Annuario*).

Lucca — R. Accademia lucchese (*Atti*).

Messina — L'agricoltore messinese.

Milano — Società italiana di scienze naturali (*Atti*).

Modena — Rassegna di scienze mediche.
Società dei Naturalisti (*Atti*).

Napoli — R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche (*Memorie, Rendiconti* e *Annuario*).
R. Istituto d'Incoraggiamento (*Atti* e *Rendiconti*).
Accademia Pontaniana (*Memorie*).
Associazione napoletana di Medici e Naturalisti (*Giorn.*)
Il Medico pratico contemporaneo.
Il Progresso medico.
Società africana d'Italia (*Bollettino*).
Gl'Incurabili.
Società alpina meridionale (*Bollettino*).

Padova — Società veneto-trentina di scienze naturali (*Bollettino* ed *Atti*).
Bollettino mensile di Bachicoltura.
La Nuova Notarisia.
Il Raccoglitore Padovano.

Palermo — Il Naturalista siciliano.
Società di Acclimatazione e di Agricoltura in Sicilia (*Giornale* ed *Atti*).

Pavia — Bollettino Scientifico.
Il Selmi - Giornale di Chimica applicata.

Perugia — Accademia medico-chirurgica.

Pisa — Società toscana di Scienze naturali (*Atti* e *Memorie*).

Portici — R. Scuola superiore di Agricoltura (*Annuario* e *Bollettino*).

Roma — R. Accademia dei Lincei (*Rendiconti*).
R. Accademia medica (*Bollettino* ed *Atti*).
R. Comitato geologico italiano.
Ministero di Agricoltura (*Bollettino* ed *Annali*).
Laboratorio di Anatomia normale della R. Università (*Ricerche*).
Istituto d'Igiene sperimentale della R. Università (*Annali*).
Rassegna delle Scienze geologiche in Italia.
Club alpino italiano (*Annuario*).
Società romana per gli studi zoologici (*Bollettino*).
Lo Spallanzani.

Rovereto — Accademia degli Agiati (*Atti*).
Museo civico (*Pubblicazioni*).

Salerno — Il Picentino.

Siena — R. Accademia dei Fisiocritici — (*Atti*).
Bollettino del Naturalista.

Torino — R. Accademia delle Scienze (*Atti*).
R. Accademia medica (*Giornale*).
Club alpino italiano (*Rivista* e *Bollettino*).

Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).

Trento — L'Agricoltore.

Trieste — Museo civico di Storia naturale (*Atti*).
Società adriatica di Scienze Naturali (*Bollettino*).

Venezia — L'Ateneo veneto.
Notarisia, commentarium phycologicum.
Rivista veneta di Scienze mediche.
Neptunia.

Spagna

Madrid — Sociedad española de Historia Natural (*Anales*).

Francia

Cherbourg — Societè nationale des Sciences naturelles et mathématiques (*Mémoires*).

Lille — Revue biologique du nord de la France.

Montpellier — Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault (*Annales*).

Nancy — Bibliographie anatomique - Revue de travaux en langue française.

Paris — Bulettin scientifique de la France et de la Belgique.
Journal de l'Anatomie et de la Physiologie de l'homme et des animaux.
Société zoologique de France (*Bulletin* et *Mémoires*).
Revue mensuelle de l' Ecôle d'Antropologie de Paris.
Feuille des jeunes Naturalistes.

Belgio

Bruxelles — Société royale malacologique de Belgique (*Annales*).

Louvain — La Cellule.

Germania

Berlin — Naturae novitates.
Botanischen verein der provinz Brandeburg (*Verhandlungen*).
Index der gesammtem chemischen Litteratur.
Bericht über die Verlagsthätigkeit (Friedländer et Sohn)

Leipzig — Zoologischer Anzeiger.

Svizzera

Chur — Naturfoschenden Gesellschaft Graubunden's (*Jahresbericht*).
Zurich — Societas entomologica.

Austria

Wien — K. k. Naturhistorisches Hof-Museum (*Annalen*).
Zoolog. botan. Gesellschaft (*Verhandlungen*).
Prag — Ceska akademie cisare Frantiska Josefa pro vedy, slovenost. a umeni v praze (*Pubblicazioni*).

Inghilterra

Cambridge — Philosophical Society (*Proceedings* and *Transactions*).
London — Royal Society (*Proceedings*).
Plymouth — Marine Biological Association of the United Kingdom (*Journal*).

Finlandia

Helsingfors — Societas pro fauna et flora fennica.

Russia

Kiew — Société des Naturalistes (*Mémoires*).
Moscou — Société imperiale des Naturalistes (*Bulletin*).

ASIA

Siria

Beyrouth — Revue internationale de Bibliographie.

India

Madras — Governement central Museum (*Pubblicazioni*).

AMERICHE

Chilì

Santiago — Deutsch. wissenschaft. Verein (*Verhandlungen*).
Société scientifique du Chilì (*Actes*).

Colombia

Bogota — Sociedad dental de Bogota (*Anales*).

Costa-Rica

San José — Museo Nacional (*Anales*).

Messico

Messico — Sociedad cientifica Antonio Alzate (*Memorias* y *Revista*).

Stati Uniti

Madison Wisconsin — Academy of sciences arts and lettres (*Transactions*).
Philadelphia — Academy of Natural Sciences (*Proceedings*).
Raleigh — Elisha Mitchell scientific Society (*Journal*).
Saint-Louis — Academy of Natural Science (*Proceedings*).
Washington — United States Geological Survey (*Annual Report*).
U. S. Departement of Agriculture - Division of Ornithology and Mammalogy (*Bulletin — North American Fauna*).
Smithsonian Institution (*Pubblicazioni*).

PUBBLICAZIONI PERVENUTE IN DONO

Abbate E. — *Guida al Gran Sasso d'Italia* — Roma 1888. (Dono del Club alpino italiano, sezione di Roma).

» — *Da Brescia a Trento per le Alpi retiche* — Roma 1894. (Dono del Club alpino italiano, sezione di Roma).

» — *Guida della provincia di Roma* — 2 vol., Roma 1894. (Dono del Club alpino italiano, sezione di Roma).

Aloi A. — *Influenza dell'umidità del suolo sulla traspirazione delle piante terrestri* — Catania, 1893.

Bassani F. e de Lorenzo G. — *Il monte Consolino di Stilo* — Napoli, 1893.

Caruana-Gatto A. — *Prima contribuzione alla fauna lepidotterologica dell' isola di Malta* — Siena, 1891.

» — *Dello stato presente delle nostre cognizioni sulla vegetazione maltese* — Genova, 1892.

» — *Common Beetles of the maltese Islands* — Malta, 1894.

» — *The Slugs of the maltese Islands* — Malta, 1894.

Club alpino italiano (Sezione di Roma) — Annuario vol. I, II, III. — Roma, 1886-1891.

Comes O. — *L'avvenire dei tabacchi in Italia* — Napoli, 1894.

Cutolo A. — *Sull'acido guaiacolglicolico* — Palermo, 1894.

Cutolo A. e Persio G. — *Sintesi delle cresolcumarine* — Palermo, 1894.

Danielli J. — *Cranii ed ossa lunghe di abitanti dell'isola d'Engano portati dal dott. Elio Modigliani* — Firenze, 1894.

» — *Contributo allo studio del tatuaggio negli antichi peruviani* — Firenze, 1894.

De Blasio A. — *Crania aegyptia vetera et hodierna, con appunti di storia e di etnologia egiziana* - Pag. I e II — Siena, 1893-94.

» — *Intorno a tre centurie di pregiudicati napoletani* — Napoli, 1894.

» — *La letteratura e le belle arti nelle carceri di Napoli* — Torino, 1894.

» — *Il tatuaggio dei camorristi e delle prostitute di Napoli* — Torino, 1894.

De Peralta M. e Alfaro A. — *Etnologia centro-americana — Catalogo razonado de los objetos arqueologicos de la republica de Costa-Rica en la exposicion historico-americana de Ma-*

drid (1892) — Madrid, 1893. (Dono del Museo nacional di San Josè di Costa-Rica).

Diamare V. — *Le funzioni dell' ovario nella* Davainae tetragona *Molin* — Napoli, 1893.

Dorfler J. — *Jahres-Katalog pro 1894 des Wienes botanischen Tanschvereins* — Vienna, 1894.

Emery C. — *Etudios sobre las hormigas de Costa-Rica*—San Josè, 1894. (Dono del Museo nacional di San Josè di Costa Rica).

Fonseca A. — *Intorno alla composizione chimica dei vini da taglio di Puglia* — Modena, 1893.

» — *Fabbricazione dei vini rosati* — Barletta, 1894.

Fonseca A. e Chiaromonte T. — *Intorno all'aggiunta di acidi ai mosti ed ai vini* — Modena, 1893.

Fonseca A. e Corla G. — *Intorno alla proporzione di acidi volatili nei vini da taglio* — Modena, 1893.

Fonteanive R. — *Guida per gli avanzi di costruzioni poligonie dette ciclopiche, saturnie o pelasgiche nella provincia di Roma*— Roma, 1887.

Forte O. — *Sul dosamento della calce e della magnesia* —Napoli, 1894.

Geremicca M. — *Sommario di botanica generale* — Napoli, 1894.

Halbherr B. — *Elenco sistematico dei coleotteri finora raccolti nella valle Lagarina* — Fasc. VI, *Buprestidae, Eucnemidae, Elateridae, Dascillidae, Cantharidae*—Rovereto, 1894.(Dono del Museo civico di Rovereto).

Jatta A. — *Sui generi* Ulocodium *e* Nemacola *di Massalongo* — Genova, 1893.

» — *Qualche osservazione sulle* Lepre *italiane* — Genova, 1894.

Levi-Morenos D. — *In memoria di uno scienziato veneziano - Commemorazione del O. P. A. Ninni* — Venezia, 1893.

Matteucci R. V. — *Sulla fase eruttiva del Vesuvio cominciata nel giugno 1891.* Napoli, 1891.

» — *Note geologiche e studio chimico-petrografico sulla regione trachitica di Roccastrada — in provincia di Grosseto*— Roma, 1892.

» — *Nuove osservazioni sull' attuale fase eruttiva del Vesuvio (1891-92)* — Torino, 1892.

» — *Due parole su l'attuale dinamica del Vesuvio (1893)* — Torino, 1894.

» — *Bibliografia scientifica delle province di Ancona, Pesaro-Urbino e limitrofe* — Napoli, 1894.

» — *La fine dell'eruzione vesuviana (1891-94)* — Torino 1894.

» — *Le rocce porfiriche dell'isola d'Elba - Porfido granitico*— Pisa, 1894.

» — *Bussola-clinometro a sospensione cardanica da geologo*— (Premiata con medaglia d'argento dal R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli) Napoli, 1894.

Ministero di A. I. e C. — *Risultati delle coltivazioni sperimentali del frumento (Anni 1889-92).* Roma, 1894.

» — *La viticoltura e l' enologia nell' America meridionale* — Roma, 1894.

» — *Provvedimenti a vantaggio della produzione equina negli anni 1893-94* — Roma, 1894.

» — *Associazioni agrarie all'estero* — Roma 1894.

» — *Considerazioni e proposte dei Consigli didattici e dei Comitati amministrativi sull'ordinamento delle Scuole pratiche speciali e superiori di Agricoltura*—Roma, 1894.

» — *Campagna serica del 1894* (Bollettino) — Roma, 1894.

Orsi Paolo — *Le monete romane di provenienza trentina possedute dal Museo civico di Rovereto* — Rovereto, 1893 (Dono del Museo civico di Rovereto).

Rho F. — *L'epatite suppurativa nei paesi caldi e temperati* — Milano, 1893.

» — *Ematuria ed altre emorragie senza apparenti lesioni organiche* — Roma 1893.

» — *Notizie sulle condizioni igieniche e sanitarie della R. Accademia Navale durante il decennio scolast. 1883-93*— Roma, 1894.

» — *Sguardo generale sulla patologia di Massaua e studio sulle malattie febbrili che vi predominano* — Roma 1894.

Russo A, — *Specie di echinodermi poco conosciuti e nuovi, viventi nel golfo di Napoli* — Napoli, 1893.

» — *Echinodermi raccolti nel Mar Rosso dagli ufficiali della R. marina italiana* — Napoli, 1893.

» — *Contribuzione alla genesi degli organi negli stelleridi* — Napoli, 1894.

» — *Sul sistema genitale e madreporico degli echinidi regolari* — Napoli, 1894.

» — *Studi anatomici sulla famiglia* Ophiothrichidae *del golfo di Napoli* — Roma, 1894.

Savastano L. — *Il rimboschimento dell' appennino meridionale* — Napoli, 1893.

Società regionale veneta per la pesca e l'acquicoltura — Atti della seduta d'inaugurazione (31 marzo 1893)—Venezia, 1893.

Spencer H. — *A rejoinder to professor Weismann* — London, 1893.

Tagliani G. — *Ricerche anatomiche intorno alla midolla spinale dell'*Orthagoriscus mola — Firenze, 1894.

INDICE

Fascicolo Unico

(pubblicato il 15 febbraio 1895)

Forte O. — Sul dosamento della calce e della magnesia. *pag.* 1
Germano E. — Sulla disinfezione del canale digerente . . » 7
Monticelli Fr. Sav. — Si mangiano le Ligule in Italia? . » 40
Vetere V. — Sopra l'olio di ricino in miscela cogli olii di semi e specialmente coll'olio di ulivo . . . » 43
Milone U. — Modificazione all' apparecchio estrattore del grasso di Tollens. . . . . » 48
Roncali D. B. — Sopra i microrganismi che più frequentemente rendono infette le fratture complicate sperimentali . . . . . » 51
Jatta M. — Una forma non comune di Adenoma della mammella (con Tav. I) . . . . . » 55
Visart O. — Contribuzione allo studio del sistema digerente degli Artropodi — Sull' intima struttura del tubo digerente dei Miriapodi (Chilognati) (Con Tav. II e III) . . . . . » 62
Visart O. — Contribuzione allo studio del tubo digerente degli Artropodi — Rigenerazione cellulare e modalità della medesima nella mucosa intestinale (con tav. IV) . . . . . » 82
Russo A. — Sul sistema genitale e medreporico degli Echinidi regolari (con tav. V) . . . . . » 90
Monticelli Fr. Sav. — Ancora delle Ligule che si mangiano in Italia . . . . . » 100
Visart O. — Contribuzione alla conoscenza delle glandole ceripare negli Afidi e nelle Cocciniglie (con tav. VI). » 112
Raffaele Fed. — Uova di Scombresox, di Exocoetus e di Crystallogobius . . . . . » 125

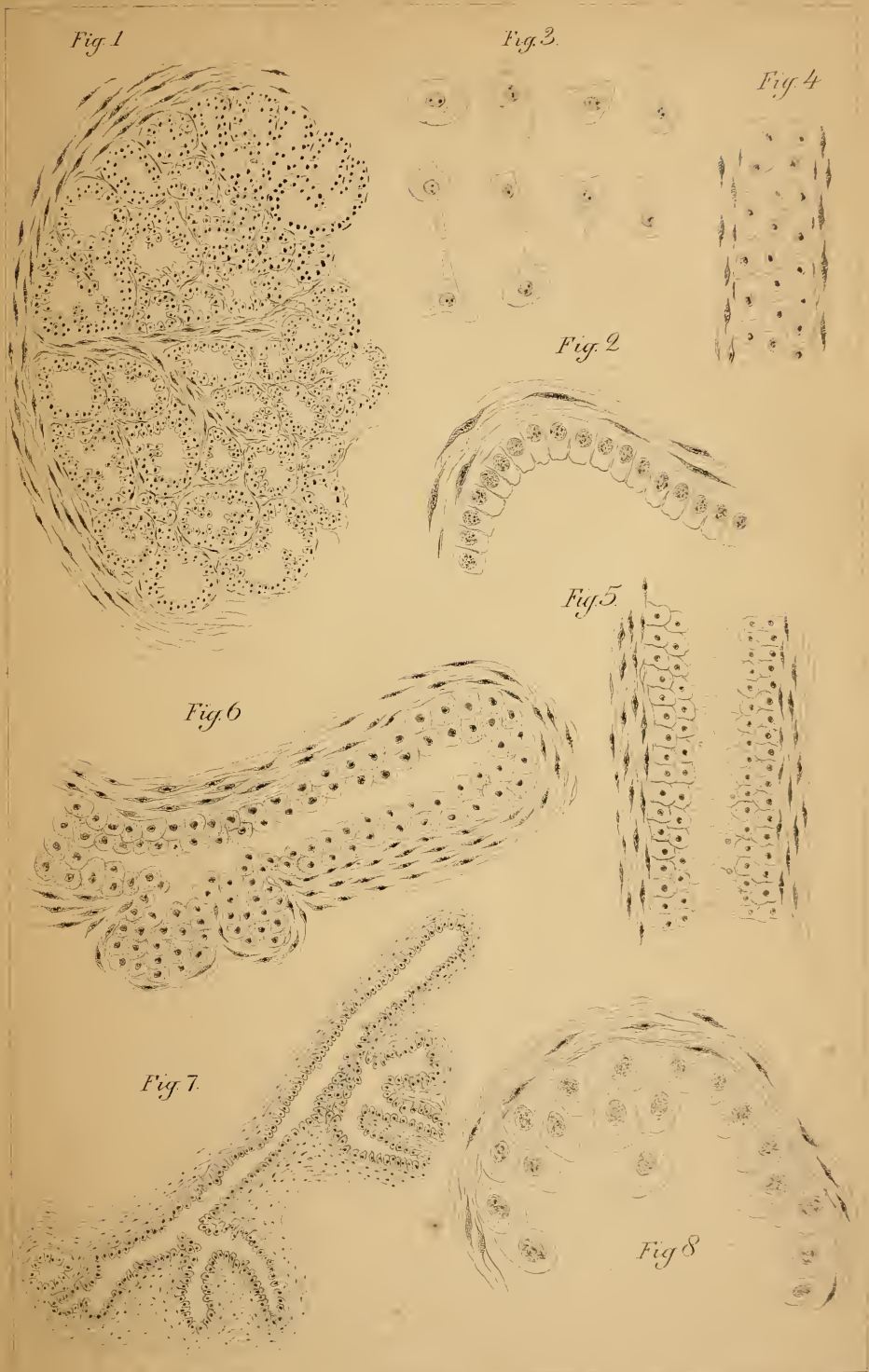
De Gasparis A. — Di un Flos aquae osservato nel R. Orto Botanico di Napoli . . . . . *pag.* 131
Russo A. — Sull'apparecchio genitale del Syndesmis echinorum, François . . . . . » 184

Processi verbali delle tornate . . . . . » 147

Elenco dei Socii . . . . . » 155

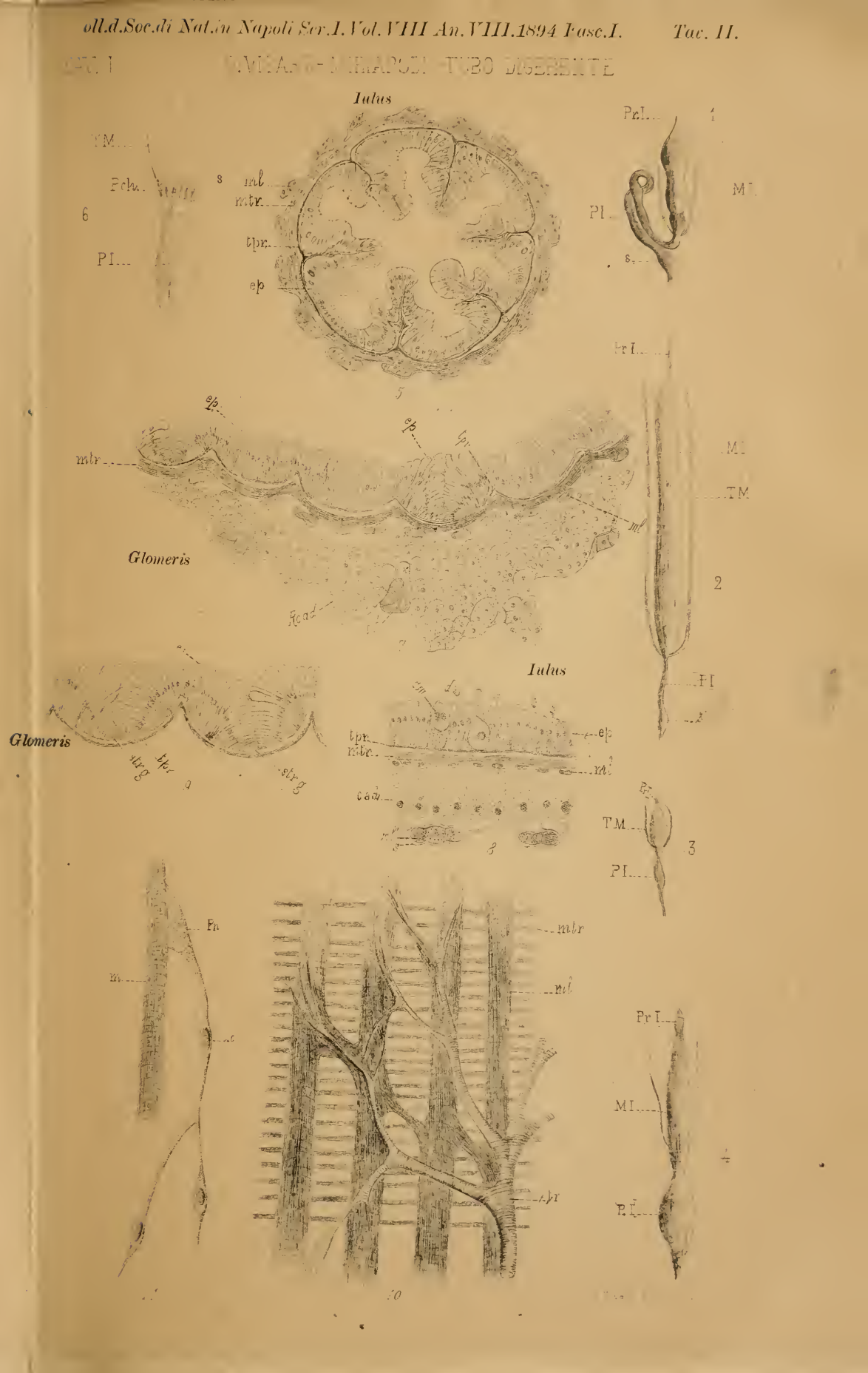
Elenco dei Cambii. . . . . . » 159

Pubblicazioni pervenute in dono . . . . . » 165



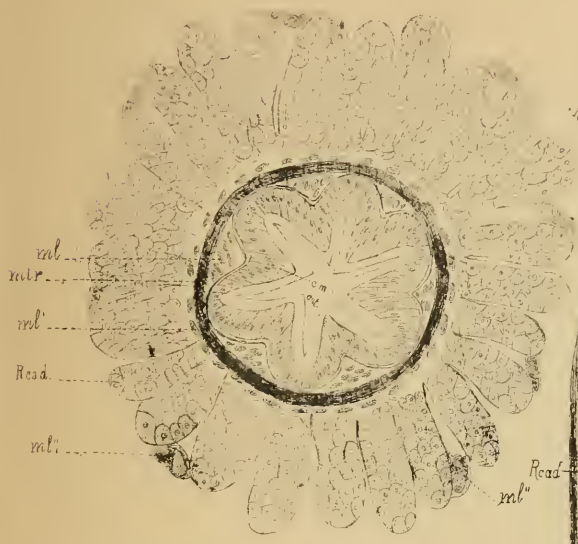
M. Jatta dis.

Stilit. d. Sermo. Nap. i.


Iulus
TM
Pch.
PI
6
s
ml
mtr
tpr
ep
5
Pr.I.
1
MI
PI
s
Pr I
MI
TM
2
PI
ep
mtr
ml
Glomeris
Road
Iulus
Glomeris
strg
tpr
9
ep
tpr
mtr
ml
cad
8
TM
3
PI
Pn
m
mtr
ml
Pr I
MI
PI
4
10

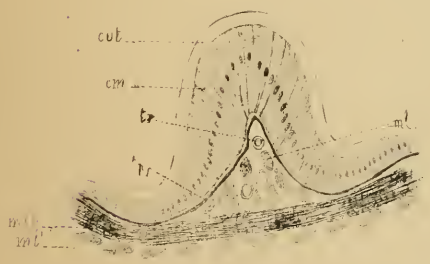
TAV. II O. VISART - MIRAPOLI - TUBO DIGERENTE

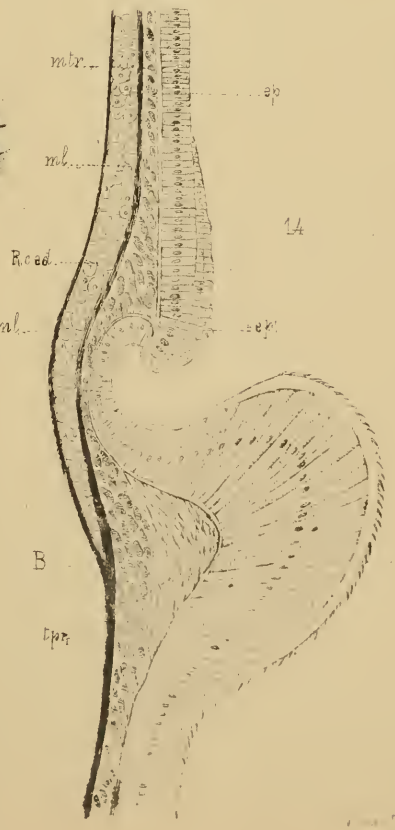
13



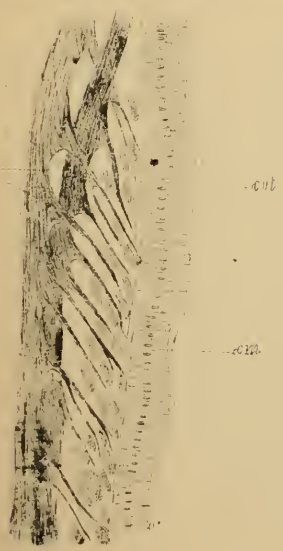
12

15



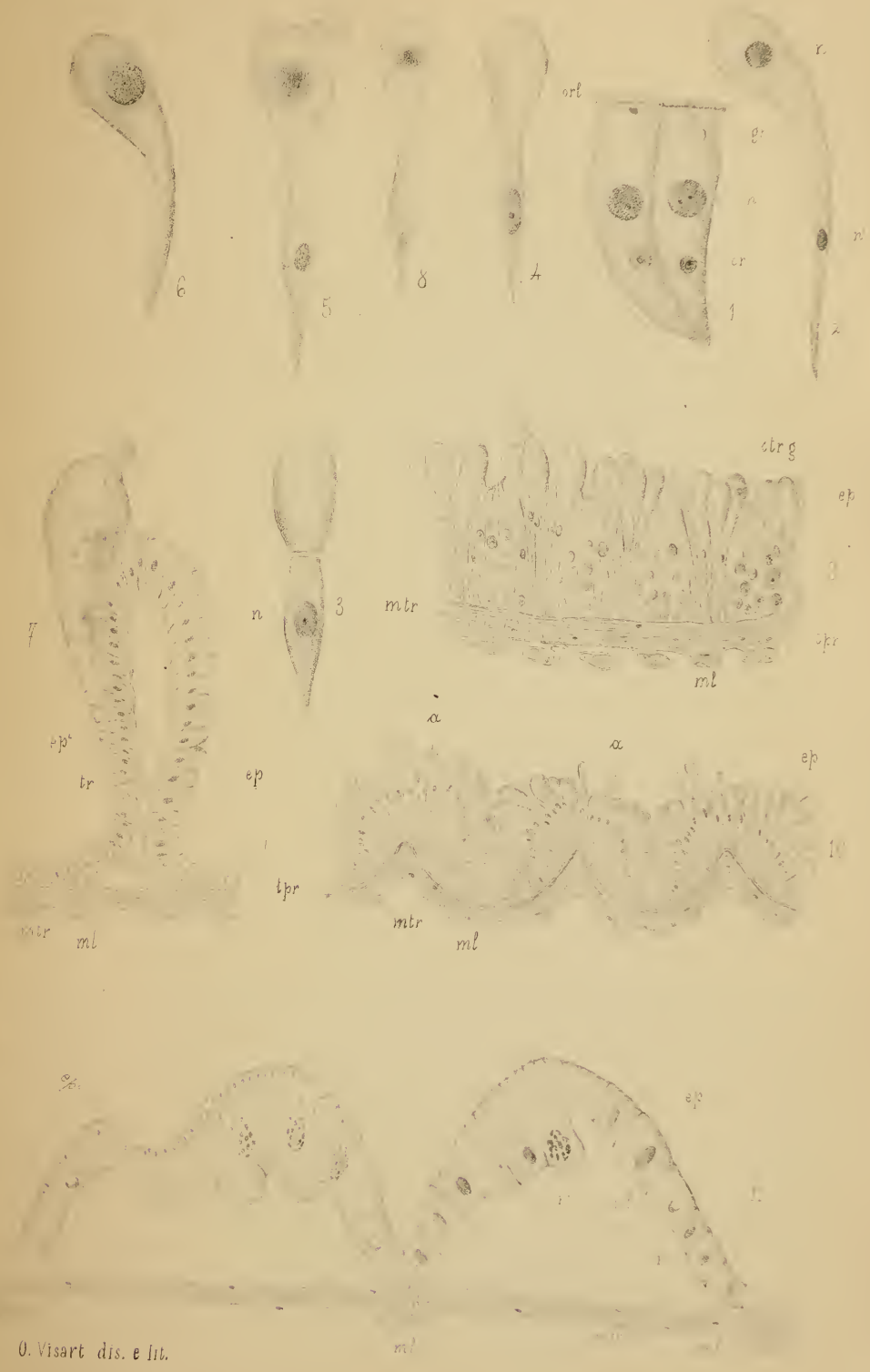


14

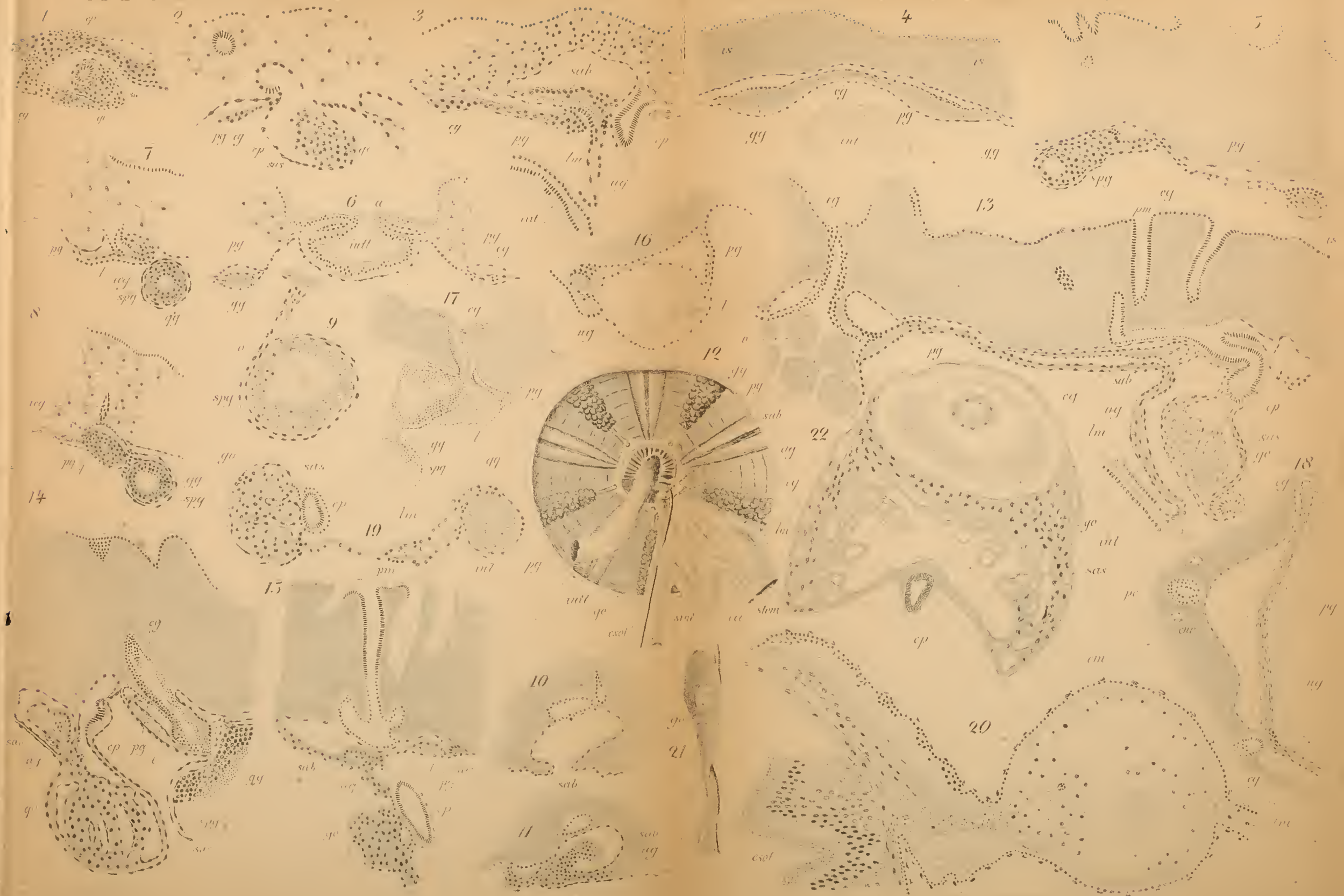


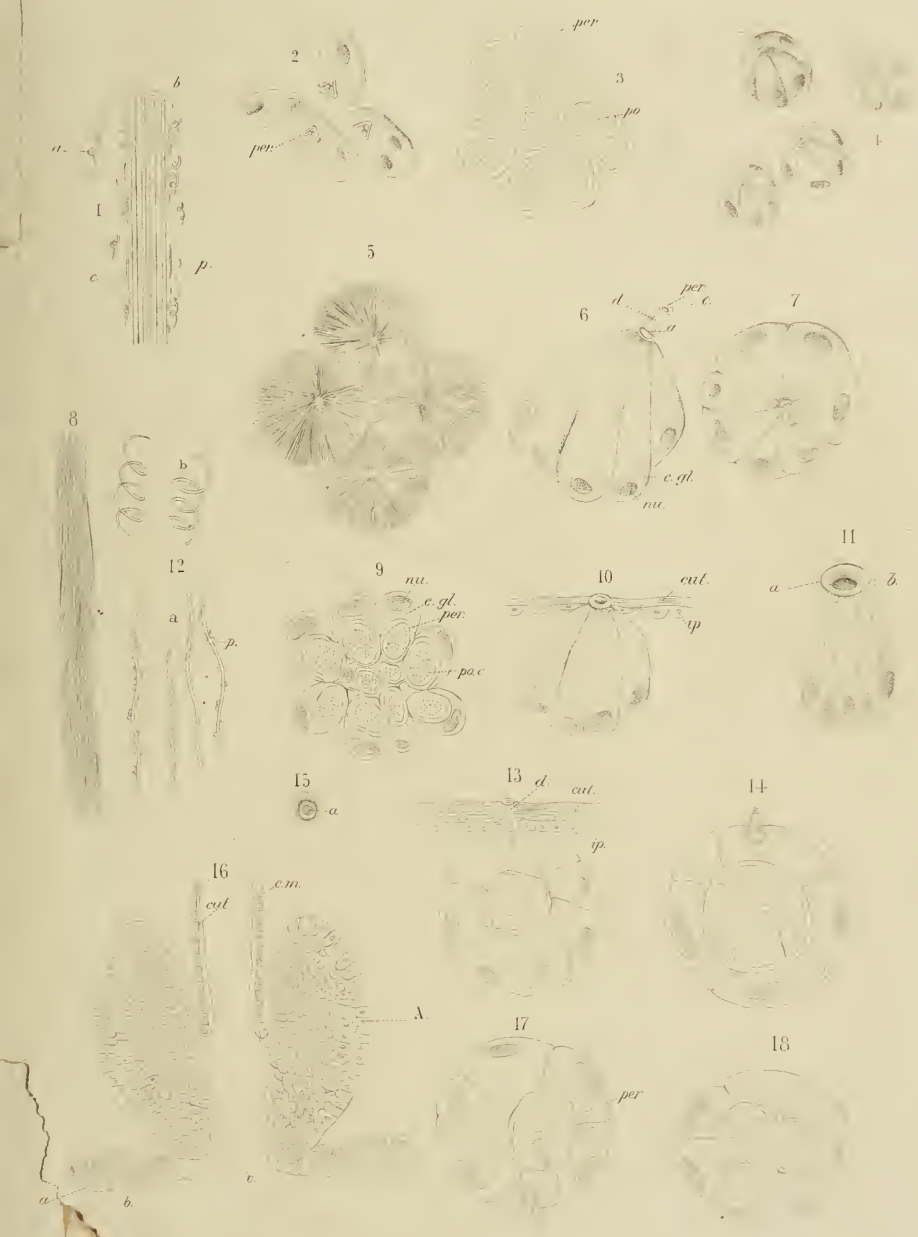
16

O. VISART - RIGENERAZIONE DELL'EPITELIO NEGLI ARTROPODI



O. Visart dis. e lit.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
sab
cg
pg
gg
int
spg
pm
ag
lm
cp
sas
go
intl
ng
o
l
cm
cur
pc
stem
esof
sint
ca



C. Visart del. et lith.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01315 8225